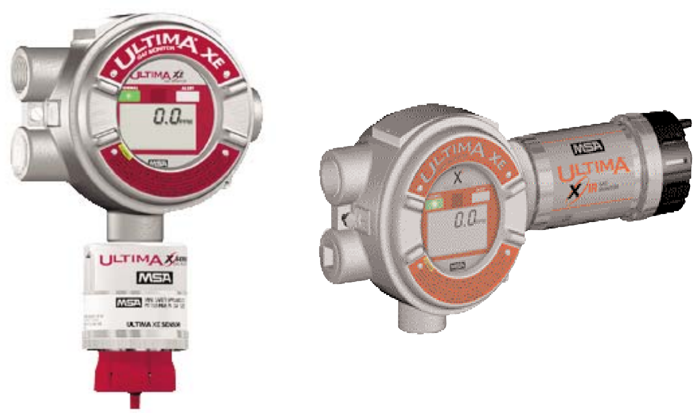
Monitores de gas de la Serie Ultima® X

Manual de instrucciones



En los Estados Unidos, para ponerse en contacto con el almacén más cercano, llame sin costo alguno al 1-800-MSA-INST (1-724-776-8600). Para ponerse en contacto con MSA Internacional, llame al 1-412-967-3354.
También se puede contactarnos por correo electrónico a customer.service@msanet.com.

Este manual puede obtenerse en la Internet en el sitio: www.msanet.com.

Fabricado por
MSA NORTH AMERICA
P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230

(LT) Rev. 6 10045620
Source Document: 10036101 (L) Rev. 6

⚠ ADVERTENCIA

ESTE MANUAL DEBE LEERSE DETENIDAMENTE POR TODOS AQUELLOS INDIVIDUOS QUE TENGAN O QUE VAYAN A TENER LA RESPONSABILIDAD DE USAR EL PRODUCTO O PRESTARLE SERVICIO. Como con cualquier equipo complejo, esta unidad sólo funcionará según su diseño si se instala, utiliza y da servicio de acuerdo con las instrucciones del fabricante. DE LO CONTRARIO, EL EQUIPO PUEDE DEJAR DE FUNCIONAR CONFORME A SU DISEÑO Y LAS PERSONAS CUYA SEGURIDAD DEPENDE DE ESTE PRODUCTO PUEDEN SUFRIR LESIONES PERSONALES GRAVES O LA MUERTE.

Las garantías que Mine Safety Appliances Company da a este producto quedarán invalidadas si el mismo no se utiliza y se le da mantenimiento de acuerdo con las instrucciones que aparecen en este manual. Protéjase personalmente y proteja a los demás siguiendo dichas instrucciones. Exhortamos a nuestros clientes a que nos escriban o llamen si tienen dudas sobre el equipo antes de usarlo o para obtener cualquier información adicional relacionada con el uso o las reparaciones del mismo.

Garantía de los instrumentos de MSA

1. **Garantía**: El Vendedor garantiza que este producto no tendrá defectos mecánicos ni estará elaborado defectuosamente por el siguiente período de tiempo dependiendo del equipo:

   - Monitor de gas: dieciocho (18) meses a partir de la fecha de embarque o un (1) año a partir de la fecha de instalación, lo que ocurra primero;
   - Sensor de oxígeno, tóxico o de combustible catalítico: dieciocho (18) meses a partir de la fecha de embarque o un (1) año a partir de la fecha de instalación, lo que ocurra primero;
   - Fuente del sensor infrarrojo (IR): diez (10) años a partir de la fecha de embarque;
   - Todos los demás componentes de IR: dos (2) años a partir de la fecha de embarque.

   Esta garantía es válida siempre y cuando el producto se mantenga y use de acuerdo con las instrucciones y/o recomendaciones del Vendedor. Esta garantía no se aplica a piezas o partes no reutilizables o consumibles cuya expectativa de vida normal sea menor de un (1) año. El Vendedor deberá quedar libre de toda obligación bajo esta garantía en el caso de que las reparaciones o modificaciones hayan sido realizadas por personal que no sea el personal del vendedor o personal de mantenimiento autorizado por el Vendedor, o si la reclamación de la garantía se realiza como resultado del abuso físico o mal uso del producto. Ningún agente, empleado o representante del Vendedor tiene alguna autoridad para comprometer al Vendedor con alguna afirmación, representación o

garantía concerniente a las mercancías vendidas bajo este contrato. El Vendedor no da garantías a componentes ni accesorios que no hayan sido fabricados propiamente por él, pero transferirá al Comprador todas las garantías que los fabricantes de tales componentes dan. **ESTA GARANTÍA SE OFRECE EN LUGAR DE TODAS LAS ADEMÁS GARANTÍAS, YA SEAN EXPRESAS, TÁCITAS O REGLAMENTARIAS, Y SE LIMITA ESTRICTAMENTE A LAS CONDICIONES EXPUESTAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO. EL VENDEDOR RENUNCIA ESPECÍFICAMENTE A TODA GARANTÍA DE COMERCIALIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR.**

2. **Recurso legal exclusivo:** Queda expresamente convenido que el recurso único y exclusivo del Comprador ante la violación de la garantía antes mencionada, por cualquier conducta agravante del Vendedor, o por cualquier otra causa de acción, será la reparación y/o el reemplazo de cualquier equipo o pieza mencionada aquí a la discreción del Vendedor, si resulta estar defectuoso después de la verificación hecha por el Vendedor. Al Comprador se le proporcionarán equipos de repuesto y/o pieza sin costo alguno, libre a bordo (F.O.B) desde la fábrica del Vendedor. La negativa por parte del Vendedor de reparar satisfactoriamente cualquier producto que no está conforme no deberá causar que falle el propósito esencial del recurso legal que establece el presente documento.

3. **Exclusión de daños emergentes:** El Comprador entiende específicamente, y está de acuerdo, que bajo ningún concepto el Vendedor será responsable ante el Comprador por daños económicos, especiales, incidentales o emergentes, o pérdidas de ningún tipo, incluidas de manera exclusiva más no limitativa, la pérdida de ganancias anticipadas y cualquier otra pérdida causada por el no funcionamiento de las mercancías. Esta exclusión se aplica a las reclamaciones por la violación de garantía, conducta agravante o cualquier otra causa de acción contra el Vendedor.

Advertencias y precauciones generales

⚠ ADVERTENCIA

1. Los monitores de gas de la Serie Ultima X que se describen en este manual deben instalarse, operarse y dársele mantenimiento estrictamente de acuerdo a lo indicado en sus etiquetas, avisos, advertencias e instrucciones, y dentro de las limitaciones establecidas. Verifique que la clase, grupo y los valores nominales de temperatura del equipo concuerden con la clasificación real del lugar.
2. El Monitor de gas de la Serie Ultima X está diseñado para detectar gases o vapores en el aire. Este monitor no puede medir la concentración de gases o vapores en atmósferas de vapor de agua, inertes o con poco oxígeno. El sensor de oxígeno puede medir la concentración de oxígeno en atmósferas deficientes de oxígeno.

3. Los sensores electromecánicos son unidades selladas que contienen un electrolito corrosivo. Si algún sensor tiene una fuga, deberá ser retirado inmediatamente de servicio, después quitarse del cabezal detector y finalmente botarse apropiadamente. Tendrá que tomarse precauciones para que el electrolito no toque la piel, ojos, ropa o circuitos, de lo contrario, podría resultar en una lesión personal (quemaduras) y/o daños de los equipos.
4. Cuando realice cualquier procedimiento de mantenimiento provisto en este manual, use únicamente piezas de repuesto originales de MSA. Si no lo hace así el rendimiento del instrumento podría afectarse seriamente. Cualquier reparación o alteración que se le haga al Monitor de gas de la Serie Ultima X que no esté contemplada en estas instrucciones de mantenimiento, o que sea hecha por cualquier otro personal que no sea el personal de mantenimiento autorizado por MSA, puede hacer que el producto no funcione según su diseño y las personas cuya seguridad depende del mismo podrían sufrir una lesión personal grave o la muerte.
5. No coloque los modelos cuyas cajas son de propósito general en áreas que puedan contener una mezcla de gas y aire inflamable porque podría ocurrir una explosión. Los monitores de propósito general de la serie Ultima X pueden constituir una fuente de incendio y, en consecuencia, no deberán montarse en áreas donde pueda haber una mezcla de gas combustible y aire inflamable, de lo contrario, podría ocurrir una explosión. Si la función de este monitor es monitorear un lugar de este tipo, use un modelo de monitor de gas de la Serie Ultima X a prueba de explosiones.
6. El monitor de gas combustible infrarrojo Ultima XIR detecta la presencia de la mayoría de los gases combustibles al identificar la diferencia en la cantidad de energía de luz infrarroja absorbida durante la presencia de esos gases. Este monitor, sin embargo, NO detecta gas de hidrógeno y no deberá nunca usarse para monitorear ese tipo de gas.
7. El Monitor de Gas Combustible Infrarrojo Estándar Ultima XIR no detecta gas de acetileno; la presencia de ese gas degradará el rendimiento del sensor. Puede obtener sensores de acetileno fabricados a la medida a través de un representante de MSA. Puede obtener sensores de acetileno fabricados a la medida a través de un representante de MSA.
8. Los detectores de gas dependen de un flujo de gas constante para su buena operación. En medios donde la contaminación es posible, asegure que el flujo permanezca sin ningún tipo de obstrucción en el sensor. El incumplimiento con esto puede prevenir la detección del gas y generar lecturas inexactas.
9. La certificación de rendimiento de CSA según la norma C22.2 No. 152 es válida solamente cuando el instrumento es calibrado para metano siguiendo el manual de instrucciones.
10. Instale el producto de acuerdo a las marcas y las regulaciones del país donde será utilizado.

11. Los componentes del producto podrían tener diferentes clasificaciones en relación al peligro según el lugar. Asegure que todos los componentes sean adecuados para el área de instalación y la técnica de protección.

El incumplimiento con lo anterior, podría resultar en una lesión personal grave o la muerte.

⚠ CUIDADO

1. Como con todos los monitores de gas de estos tipos, los altos niveles de concentración de ciertos compuestos en la atmósfera controlada, o la prolongada exposición a ellos, podría contaminar los sensores. En aquellas atmósferas donde un monitor de gas de la Serie Ultima X podría exponerse a tales materiales debe realizarse frecuentemente una calibración para asegurar que el funcionamiento del sistema es confiable y que las indicaciones de la pantalla son precisas.
2. El monitor de gas de la Serie Ultima X no debe ser pintado. Si en el área donde el monitor de gas de la Serie Ultima X está ubicado se está pintando, y el monitor está equipado en su aditamento de entrada con un dispositivo sinterizado absorbedor de llamas, debe asegurar de que sobre este dispositivo no se deposite pintura. Estos depósitos de pintura interferirán con el proceso de difusión, a través del cual la muestra de la atmósfera que se está monitoreando entra al instrumento.
3. El único método absoluto para asegurar el buen funcionamiento general de un monitor de gas de la Serie Ultima X es comprobar el mismo con una concentración conocida del gas para la cual ha sido calibrado. Obedeciendo a esto, como parte de la inspección habitual del sistema se deberá incluir una revisión de la calibración.
4. Proteja el monitor de gas de la Serie Ultima X contra vibraciones extremas. No monte el cabezal detector mirando directamente a la luz solar porque esto podría sobrecalentar el sensor.

El incumplimiento con lo anterior, podría resultar en una lesión, daños de equipos y/o una condición insegura.

Índice

Appendix D,
Especificación de dispositivo HART D-1

Lista de figuras

Lista de tablas

Capítulo 1
Instalación

Descripción general

El Monitor de gas de la Serie Ultima X está diseñado para tomar muestras del medio ambiente donde está montado y alertar al usuario ante niveles de concentración potencialmente peligrosos del gas que se anda buscando, dependiendo del modelo particular. El dispositivo Ultima de la Serie X utiliza varios modelos de detección dependiendo del gas de interés. Los métodos de detección pueden ser electroquímicos, infrarrojos, a través de puentes Pellement u otras tecnologías. El Monitor de Gas Ultima XE es un dispositivo a prueba de explosión adecuado para instalar en lugares peligrosos. El Monitor de gas Ultima XA es una versión de propósito general que viene en una caja plástica para usar solamente en atmósferas no explosivas. Este monitor puede pedirse con una salida estándar analógica de 4 a 20 mA o con un protocolo opcional HART (Transductor remoto dirigible por carretera), que se sobrepone a la señal de 4 a 20 mA. La unidad se calibra en la fábrica y se envía lista para su instalación.

La entrada principal del sensor es a través de una interfaz de cinco terminales que proporciona una interfaz digital para los módulos detectores de 3 VCC ó 5 VCC. Se ofrecen varios módulos de detección diferentes con la capacidad de detección de una gran variedad de gases. El rango operativo varía con el tipo de celda (por ejemplo, electroquímica, pellistor o combustible infrarrojo, etc.).

Identificación de la unidad

El monitor de gas Ultima XA está metido dentro de una caja plástica resistente de propósito general (FIGURA 1-1).



Figura 1-1. Monitor de propósito general Ultima XA

El monitor de gas Ultima XE está metido dentro de una caja de acero inoxidable 316 a prueba de explosión (la FIGURA 1-2 muestra el Ultima XE con el puerto opcional HART a prueba de explosión).



Figura 1-2. Monitor a prueba de explosión Ultima XE

- El monitor de gas Ultima XIR está metido dentro de una caja de acero inoxidable 316 a prueba de explosión (FIGURA 1-3).



Figura 1-3. Monitor a prueba de explosión Ultima XIR

Si su aplicación requiere que el cabezal del sensor esté ubicado separado de la unidad de control, todos los modelos están disponibles con los Módulos de sensor remoto (mostrados en la FIGURAS 1-4, 1-5 y 1-6).

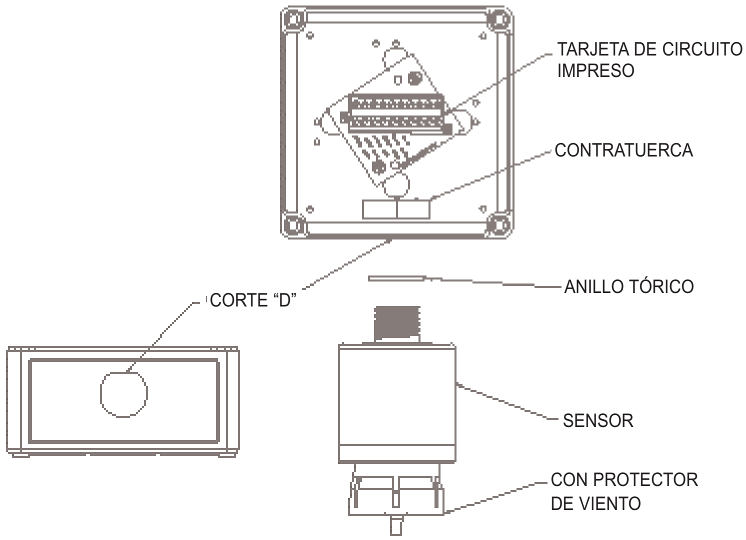


Figura 1-4. Modelo de sensor remoto de propósito general Ultima XA

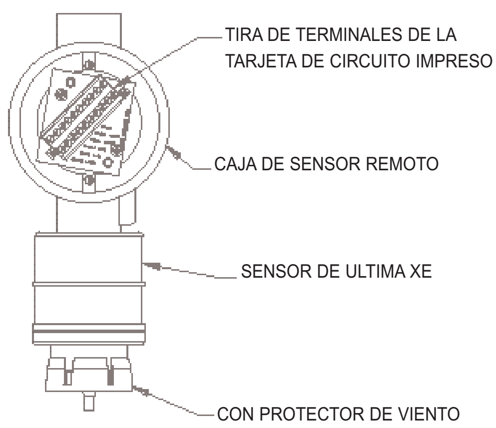


Figura 1-5. Modelo de sensor remoto a prueba de explosión Ultima XE



Figura 1-6. Modelo de sensor remoto a prueba de explosión Ultima XIR

Para determinar el tipo de sensor y las opciones de su unidad, revise la caja de cartón de envío. Los componentes que se han marcado están incluidos en la caja de cartón. La etiqueta de la caja de cartón identifica:

- El tipo de unidad suministrada (monitor de gas, monitor de gas sin sensor o módulo de sensor remoto)
- El tipo de gas (gas combustible, gas tóxico u oxígeno)
- Rango [% de LEL (límite explosivo inferior), PPM (partes por millón), o %]
- Salida (2 ó 3 alambres, 4 a 20 mA ó 4 a 20 mA con HART)
- Cualquier opción como los relés internos y/o los LED
    - Si la unidad contiene relés internos, consulte el Apéndice A.

Revise también la etiqueta de identificación del sensor ubicada dentro del sensor. Esto puede verse zafando los tornillos de la porción inferior del sensor. Si esto se hace mientras que la unidad está encendida, consulte la siguiente advertencia. La etiqueta de identificación del sensor identifica el gas detectable, así como el rango del gas.

⚠ ADVERTENCIA

Para los sensores del Ultima XE marcados con Clase I, Grupos A, B, C y D y que no se usan en áreas de Clase II, desenrosque la tapa del sensor por lo menos tres vueltas completas (pero no más de cuatro vueltas completas desde su posición de completamente apretado), espere 10 segundos y después quite la tapa completamente. El incumplimiento con esta advertencia podría producir un incendio en una atmósfera peligrosa.

Para el Sensor de Ultima XE, marcado como Clase II, Grupos F y G, la atmósfera no puede tener polvo y la unidad tiene que estar apagada antes de que la tapa del sensor pueda quitarse del alojamiento. El incumplimiento con esta advertencia podría producir un incendio en una atmósfera peligrosa.

Su Monitor de Gas Serie Ultima XE podría también incluir un Módulo HART separado si usted solicitó los siguientes accesorios opcionales:

1) Fuente de alimentación interna y Puerto HART a prueba de explosión
2) Botón pulsador RESET externo y puerto HART a prueba de explosión.

Instalación del monitor de gas

NOTA: Tome como referencia los planos generales de instalación que se listan en la TABLA 1-1.

Por lo general, los monitores de gas de la Serie Ultima X o el módulo de detección remota deberán montarse cerca al área donde probablemente se producirá una fuga o donde se espera la presencia de un gas. Instale los monitores de gas de la Serie Ultima X o el módulo de detección remota a un nivel elevado (en el techo) o a un nivel bajo (en el piso), dependiendo de la densidad del gas que con mayor probabilidad será encontrado. Instale la unidad de forma tal que su pantalla frontal no esté bloqueada y que pueda verse bien.

⚠ CUIDADO

Monte el monitor de gas Ultima XE o XA o el módulo de detección remota con el aditamento de entrada del sensor (FIGURA 1-1, 1-2, 1-4 ó 1-5) mirando hacia abajo, de lo contrario la entrada podría atascarse con materia particulada o líquidos.

Monte el monitor de gas Ultima XIR o el módulo de detección remota con el aditamento de entrada del sensor extendido horizontalmente desde la caja principal (FIGURA 1-3 y 1-6) para evitar la deposición de materia particulada o líquida en las superficies ópticas del monitor.

No pinte los monitores de gas de la Serie Ultima X. Si en el área donde el sensor está ubicado se está pintando, debe tenerse CUIDADO para que no se deposite pintura sobre el aditamento de entrada del sensor. Estos depósitos de pintura interferirán con el proceso de difusión, a través del cual una muestra de la atmósfera que se está monitoreando entra al sensor. Además, los solventes de la pintura pueden causar que se dispare una alarma.

Proteja los monitores de gas de la Serie Ultima X contra vibraciones extremas. No monte el cabezal detector mirando directamente a la luz solar porque esto podría sobrecalentar el sensor.

⚠ ADVERTENCIA

No coloque los modelos cuyas cajas son de propósito general en áreas que puedan contener una mezcla de gas y aire inflamable porque podría ocurrir una explosión. Estos monitores de propósito general pueden constituir una fuente de incendio y, en consecuencia, no deberán montarse en áreas donde pueda haber una mezcla de gas combustible y aire inflamable porque podría ocurrir una explosión. Si la función de este monitor es monitorear un lugar de este tipo, use un monitor de gas a prueba de explosión.

Instalación del monitor de gas Ultima XA

Quite la tapa y perfore la caja para la entrada de los cables de alimentación, de señales y de los relés opcionales. Use uno de los siguientes métodos para montar el monitor de gas Ultima XA de propósito general sin sensor o el monitor de gas Ultima XA.

- Utilizando orificios para cableado abiertos por el cliente, instale el monitor de gas Ultima XA al final del canal para cables rígido.
- Use los orificios de montaje que están en las esquinas de la caja del Ultima XA para montarlo directamente a una pared.
- Use orificios de montaje en las esquinas de la caja de protección del Ultima XA para montarlo al Juego de montaje opcional (N/P 10047561); observe la FIGURA 1-7.
- El sensor de gas Ultima XA no se envía acoplado a la caja principal. Asegúrese de que el mazo de cables del sensor pase a través de la entrada y que el sensor esté apuntando hacia abajo.

Instalación del monitor de gas Ultima XE

- La correa de montaje opcional (N/P 10047561) puede acoplarse a los orificios que están en la parte de atrás del monitor de gas Ultima XE (FIGURA 1-7).
- La caja principal del monitor de gas Ultima XE puede primeramente girarse 360º y luego montarse para asegurar un acceso fácil a cualquiera de las cuatro vías de entrada. El conjunto de la electrónica dentro de la caja de protección metálica puede reposicionarse en cualquiera de los cuatro orificios autoajustables para asegurar que la pantalla esté bien orientada.
- El sensor del monitor de gas Ultima XE no se envía acoplado a la caja principal. Asegúrese de que el mazo de cables del sensor pase a través de la entrada y que el sensor esté apuntando hacia abajo. Apriete con una llave de correa.

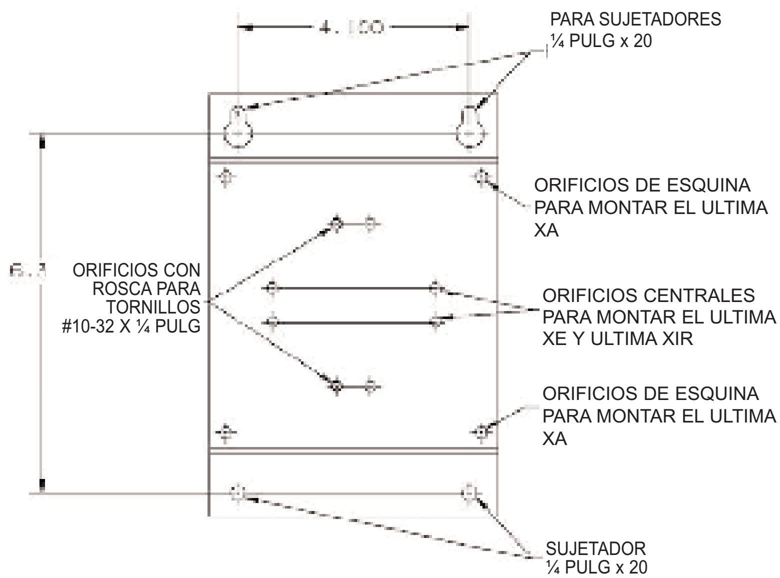


Figura 1-7. Ménsula de montaje de Ultima XE y XIR

Instalación del monitor de gas Ultima XIR

⚠ ADVERTENCIA

El monitor de gas Ultima XIR no contiene piezas ni componentes que el usuario pueda darle servicio, por lo que debe enviarse a la fábrica para su reparación. Cualquier intento de abrir el monitor dañará la unidad y anulará la garantía.

⚠ CUIDADO

Bajo ninguna circunstancia podrá aplicarse una llave o palanca a las dos patas que soportan los reflectores de la unidad durante la instalación o extracción del sensor (FIGURA 1-8). La aplicación de fuerza a las patas puede dañar permanentemente el monitor.

Se recomienda que el protector ambiental del monitor debe estar instalado en la unidad todo el tiempo. Si se va a utilizar el monitor sin el protector, deberá revisarse frecuentemente que en las ventanas no se deposite materia particulada o líquida.

- La correa de montaje opcional (N/P 10047561) puede acoplarse a los orificios que están en la parte de atrás del monitor de gas Ultima XE (FIGURA 1-7).
- El Sensor de gas del Ultima XIR viene instalado de fábrica en el monitor de gas de acero inoxidable. El monitor Ultima XIR debe instalarse con el sensor XIR en posición horizontal (observe la FIGURA 1-3) para prevenir la acumulación de partículas o líquidos en la superficie óptica del monitor.
- El sensor de gas de Ultima XIR está concebido para usar sólo en cajas de protección metálicas.

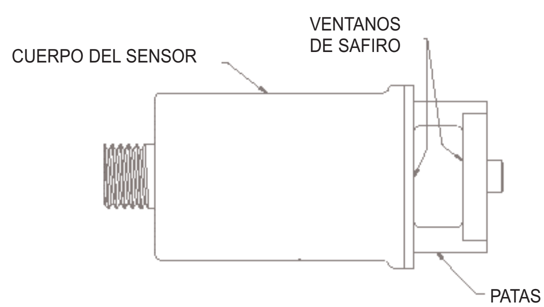


Figura 1-8. Ultima XIR

Conexiones eléctricas de los monitores de gas Ultima X

⚠ ADVERTENCIA

Antes de cablear los monitores de gas de la Serie Ultima X, desconecte la fuente de alimentación del monitor, porque de lo contrario se podría producir una descarga eléctrica o la ignición de atmósferas peligrosas.

Para las instalaciones del Ultima XE y XIR, deberá usarse el terminal de conexión a tierra interno (ubicado en la parte inferior interna de la caja de protección principal del Ultima XE) para el aterramiento de los equipos. El terminal de conexión a tierra externo se usará solamente como una conexión de empalme suplementaria en aquellos lugares donde las autoridades locales lo permitan o exijan tal conexión. Observe la FIGURA 1-9 para la ubicación de las terminales de aterramiento.

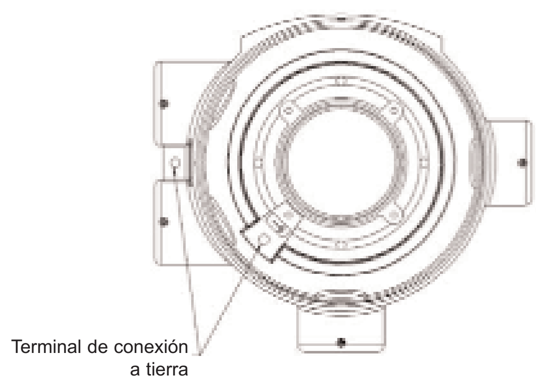


Figura 1-9. Terminales de aterramiento del Ultima XE

NOTA: Para las unidades de la Serie Ultima X con relés internos, consulte el Apéndice A.

Este conjunto está marcado para identificar las conexiones de alimentación, tierra y señal.

- La conexión con *dos alambres* es posible hacerla para ciertos:
  - Modelos de gas tóxico
  - Modelos de oxígeno

- La conexión con *tres alambres* es necesaria para todos:
  - Los modelos de gas combustible
  - Los modelos de gas tóxico y oxígeno con relés internos.

Cableado para todos los modelos

Haga el cableado de conformidad con el código eléctrico del país donde se esté usando y las normas UL 61010-A1 o CSA C22.2 No. 1010.1, según se correspondan. Para este tipo de instalaciones se recomienda usar un cable de par trenzado cuya calidad sea adecuada para usar en instrumentos. Se recomienda, además, usar cables apantallados en lugares donde existan interferencias de radiofrecuencia (RFI), interferencias electromagnéticas (EMI) o cualquier otra fuente de ruido (como por ejemplo motores, equipos de soldadura, calentadores, etc.).

NOTA: Consulte los planos generales de instalación para obtener los detalles del cableado según se especifican en el Capítulo 3: Especificaciones.

Tabla 1-1. Lista de planos de instalación

MODELO	TIPO	NO. DE DOCUMENTO
Ultima XA	Monitor de gas	SK3015-1027
Ultima XE	Monitor de gas	SK3015-1025
Ultima XIR	Monitor de gas	SK3015-1026

En aquellas áreas donde se espera que haya mucho ruido eléctrico podría necesitarse también usar canales para cables.

Tenga cuidado cuando seleccione el tamaño del cable. Las siguientes tablas indican la máxima longitud de cable que puede utilizarse cuando se usa solamente los monitores de gas de la Serie Ultima X. Las opciones que se ofrecen con la Serie Ultima X podrían consumir más potencia, lo cual requiere de un cable más grueso o que la distancia que recorre el cable sea más corta. Las distancias de los cables para las unidades con relés internos se especifican en el Apéndice A, TABLA A-1.

Cuando seleccione el tamaño del cable, considere las necesidades futuras (por ejemplo, adición de sensores o aquellas opciones disponibles con los monitores de la Serie Ultima X). Consulte el Capítulo 3: Especificaciones, para obtener el voltaje de entrada correcto.

Asegúrese de que a la unidad no entre agua ni polvo a través del alambre o canal de cables. Si la unidad se instala en un lugar que se sabe que está mojado o húmedo, sería bueno curvar o flexionar la entrada hacia la unidad para prevenir la penetración de agua.

Todo el aislamiento de los cables debe estar dirigido a tierra por un solo extremo.

Tabla 1-2: Longitud de cables y diámetro de alambres para unidades que no tienen relés internos

TIPO DE GAS	SALIDA DEL SENSOR	ALIMEN. DE VOLT. DECC	TAMANO DEL ALAMBRE (AWG)	LONG. MÁX DEL CABLE SIN HART (EN PIES)	(METROS)	MÁXIMA RESISTENCIA RESISTANCE (OHMIOS)
Oxígeno o tóxico	2 alambres	12 VCC	22	4000 900 (con HART)	1219 274 (con HART)	100 50 (con HART)
		24 VCC	22	7,000	2134	500
Oxígeno o tóxico	3 alambres	24 VCC	22	10,000	3048	500
Combustible	3 alambres	12 VCC	18	900	274	250
			16	1,400	427	250
			12	3,600	1097	250
Combustible	3 alambres	24 VCC	18	2,500	762	500
			16	4,200	1280	500
			12	10,000	3048	500
XIR	3 alambres	12 VCC	18	300	91	250
			16	500	152	250
			12	900	274	250
XIR	3 alambres	24 VCC	18	2,000	610	500
			16	3,500	1067	500
			12	5,000	1524	500

Se requiere una fuente de alimentación externa para alimentar 8-30 VCC al monitor de gas Ultima Serie X (para ver los requisitos de alimentación, consulte el Capítulo 3, "Especificaciones"). Todas las conexiones deben hacerse siguiendo los procedimientos correspondientes del código de cableado.

Para la instalación correcta de una fuente de alimentación de CA utilizada con un transmisor del Ultima Serie X, consulte los siguientes planos para obtener la información detallada. Con los monitores de gas Serie Ultima X se pueden ordenar fuentes de alimentación internas y externas de 12 VCC y 24 VCC.

Tabla 1-3: Planos de instalación para las fuentes de alimentación de Ultima X

MODELO	FUENTE DE ALIMEN.	VOLTAJE DE SALIDA DE LA FUENTE DE ALIMENT.	ESPECIFICACIONES DE ALIMENTACIÓN	NÚMERO DE PLANO PARA LA INSTALACIÓN
XA	Externa	12 VCC	1.25 A, 15 W	10000020129
	Externa	24 VCC	0.46 A, 11 W	10000020127
	Interna	12 ó 24 VCC	vea arriba	SK3015-1027
XE	Externa	12 VCC	1.25 A, 15 W	10000020130
	Externa	24 VCC	0.46 A, 11 W	10000020128
	Interna	12 ó 24 VCC	vea arriba	SK3015-1025 (XE) ó SK3015-1026 (XIR

Utilización de controles externos

Los monitores de gas de la Serie Ultima X pueden conectarse a un dispositivo capaz de aceptar señales analógicas de 4 a 20 mA, como:

- Controlador Suprema
- Unidad modelo 9010/9020
- Controladores GasGard
- Controlador de Quad Gas
- Controladores programables
- DCS, etc.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando use cualquiera de los accesorios de la Serie Ultima X (como por ejemplo, los relés) con un monitor de gas de la Serie Ultima X con salida de 4 a 20 mA, se deberá hacer una conexión de tres alambres. Si no se hace una conexión de tres alambres, se podrá dañar la electrónica interna del monitor de gas de la Serie Ultima X, lo que puede resultar en una lesión personal grave o pérdida de vida.

Asegúrese de instalar su monitor de gas Ultima Serie X de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional y el código local de procedimientos. El incumplimiento con esto puede resultar en una condición insegura.

Identificación de la configuración de PCB

- Identifique si la tarjeta de circuito impreso principal es una unidad de dos o tres alambres:
  - **Para los monitores de gas XA:**

    Mientras observa la tarjeta de circuito impreso principal, busque la etiqueta de identificación que está en la parte de abajo de la tapa:
    - A-ULTX-PCB-A-1 es una unidad a conectarse con dos alambres con salida de 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-A-2 es una unidad a conectarse con dos alambres con protocolo HART y salida de 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-A-3 es una unidad a conectarse con tres alambres con salida de 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-A-4 es una unidad a conectarse con tres alambres con protocolo HART y salida de 4-20 mA
  - **Para los monitores de gas XE y XIR:**

    localice la etiqueta de identificación que está en un lado del protector plástico de la tarjeta de circuito impreso principal:
    - A-ULTX-PCB-E-1 es una unidad a conectarse con dos alambres con salida de 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-E-2 es una unidad a conectarse con dos alambres con protocolo HART y salida de 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-E-3 es una unidad a conectarse con tres alambres con salida de 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-E-4 es una unidad a conectarse con tres alambres con protocolo HART y salida de 4-20 mA.

• Los monitores de la Serie Ultima X a conectarse con dos alambres y 4 a 20 mA funcionan en el modo de bucle de corriente (FIGURA 1-10 para monitores de propósito general), (FIGURA 1-11 para monitores a prueba de explosión).

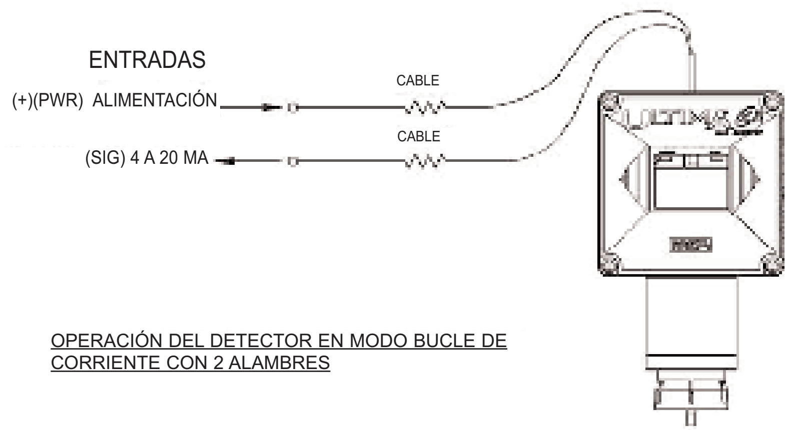


Figura 1-10. Operación de propósito general con dos alambres

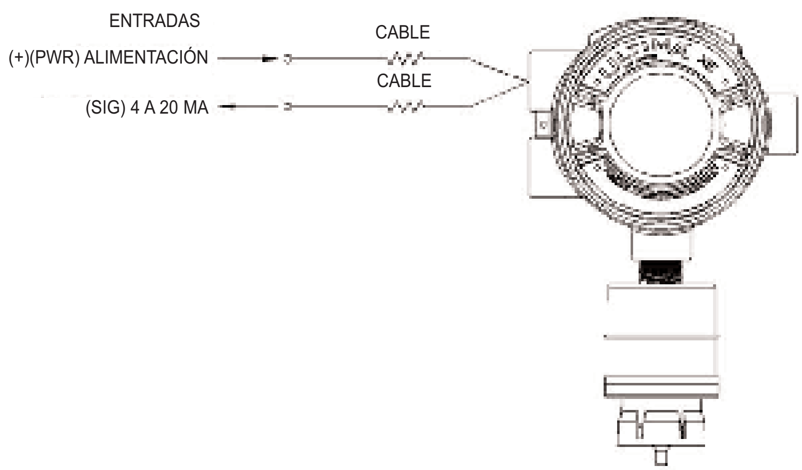


Figura 1-11. Operación a prueba de explosión con dos alambres

- Los monitores de la Serie Ultima X a conectarse con tres alambres funcionan en el modo de fuente de corriente (FIGURA 1-12 para monitores de propósito general), (FIGURA 1-13 para monitores a prueba de explosión).

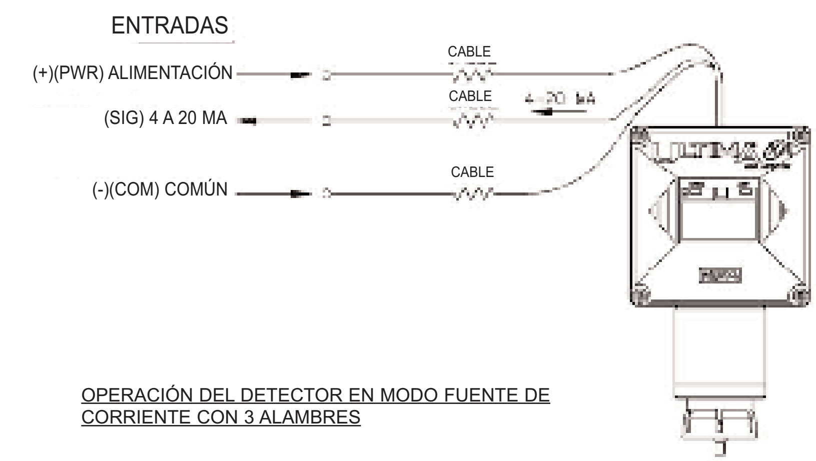


Figura 1-12. Operación de propósito general con tres alambres

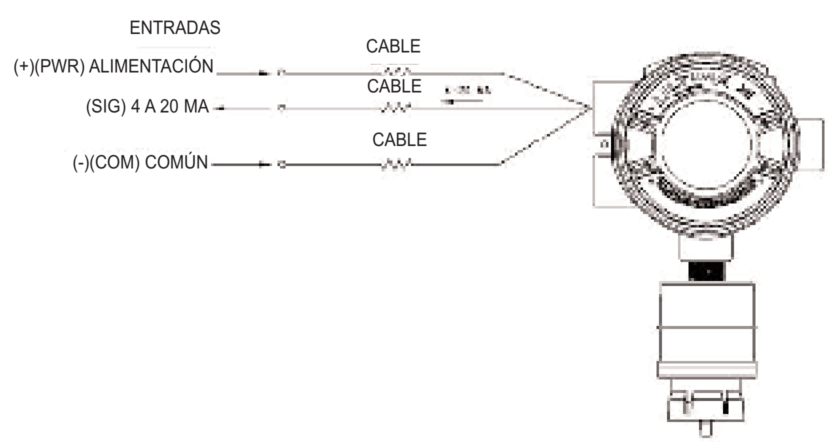


Figura 1-13. Operación a prueba de explosión con tres alambres

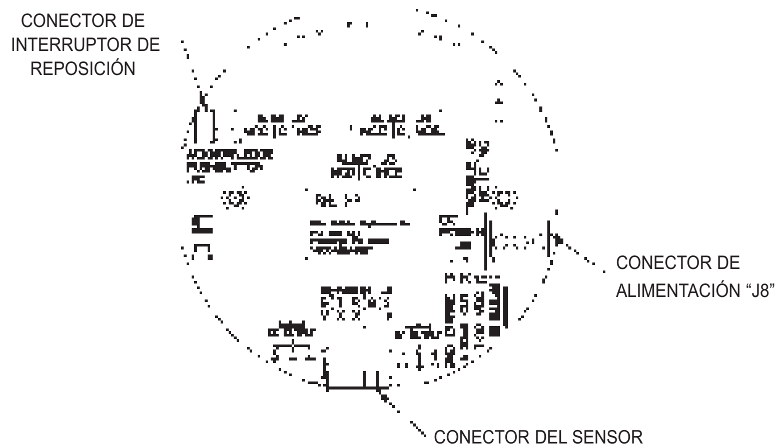


Figura 1-14. Tarjeta de circuito impreso de dos alambres (sin protocolo HART)

Instalación de dos alambres, salida de 4-20 mA sin protocolo HART

1. Conecte el cable de alimentación de 8 a 30 VCC a J8-1 (observe la FIGURA 1-14).
2. Conecte J8-2 a la entrada de 4 a 20 mA en el sistema remoto.
3. Conecte el módulo del sensor al conector marcado como J-1 en la tarjeta de circuito impreso principal.
4. Colóquele la tapa a la caja.

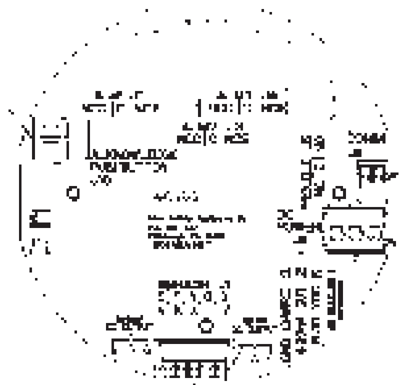


Figura 1-15. Tarjeta de circuito impreso de dos alambres (con protocolo HART)

Instalación de dos alambres, salida de 4-20 mA con protocolo HART

1. Conecte el cable de alimentación de 12-30 VCC a J8-1 (observe la FIGURA 1-15).

   NOTA: El señal HART no está disponible bajo 12 VCC en la tarjeta de circuito impreso de dos alambres.

2. Conecte J8-2 a la entrada de 4 a 20 mA en el sistema remoto.
3. Coloque al final de la línea de 4-20 mA una resistencia de 230-500 ohmios.
4. Conecte el módulo del sensor al conector marcado como J-1 en la tarjeta de circuito impreso principal.
5. Colóquele la tapa a la caja.

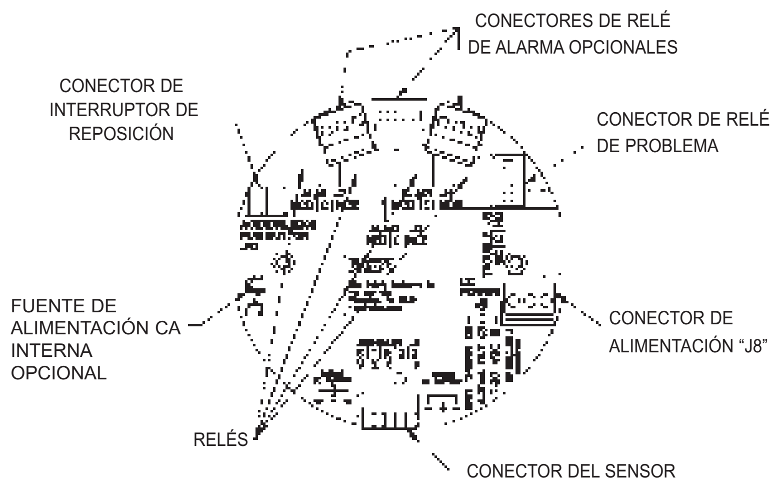


Figura 1-16. Tarjeta de circuito impreso de tres alambres (sin protocolo HART)

Instalación de dos alambres, salida de 4-20 mA sin protocolo HART

1. Conecte el cable de alimentación de 8 a 30 VCC a J8-1 (observe la FIGURA 1-16).
2. Conecte J8-2 a la entrada de 4 a 20 mA en el sistema remoto.
3. Para la operación de tres alambres, conecte la tierra de la señal a J8-3.
4. Conecte el módulo del sensor al conector marcado como J-1 en la tarjeta de circuito impreso principal.
5. Conecte los relés opcionales y/o el botón pulsador de reconocimiento (consulte el Apéndice A).
6. Colóquele la tapa a la caja.

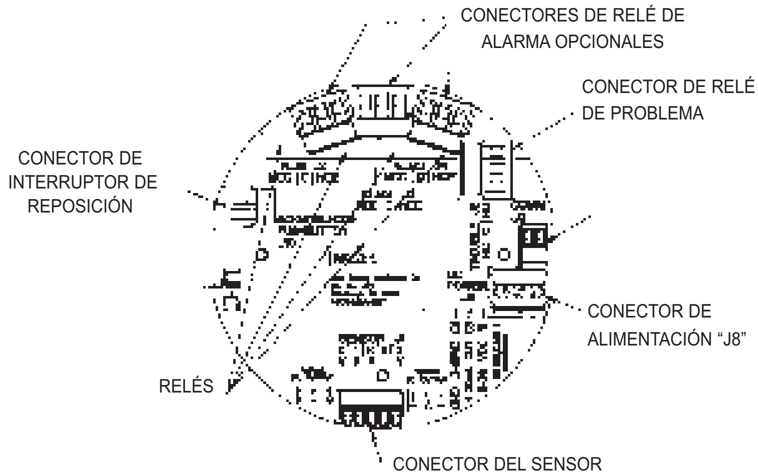


Figura 1-17. Tarjeta de circuito impreso de tres alambres (con protocolo HART)

Instalación de tres alambres, salida de 4-20 mA con protocolo HART

1. Conecte el cable de alimentación de 8 -30 VCC a J8-1 (observe la FIGURA 1-17).
2. Conecte J8-2 a la entrada de 4-20 mA en el sistema remoto.
3. Coloque al final de la línea de 4-20 mA una resistencia de 230-500 ohmios.
4. Para la operación de tres alambres, conecte la tierra de la señal a J8-3.
5. Conecte el módulo del sensor a J-1 en la tarjeta de circuito impreso principal.
6. Conecte los relés opcionales si corresponde (consulte el Apéndice A).
7. Colóquele la tapa a la caja.

Instalación del módulo de sensor remoto Ultima X

El módulo de sensor remoto se usa con el monitor de gas Ultima X que no tiene sensor.

Las FIGURAS 1-18 y 1-19 muestran las configuraciones de propósito general y a prueba de explosión.

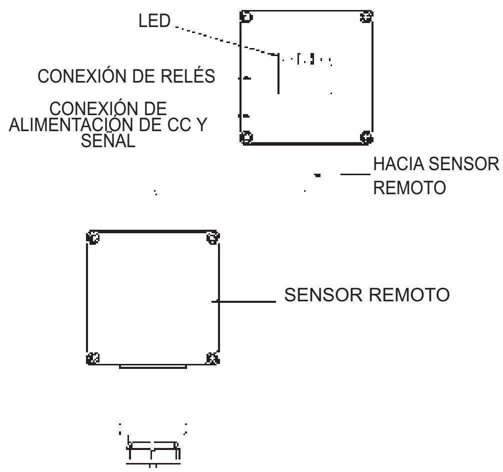


Figura 1-18. Cableado de la Serie Ultima X de propósito remoto general

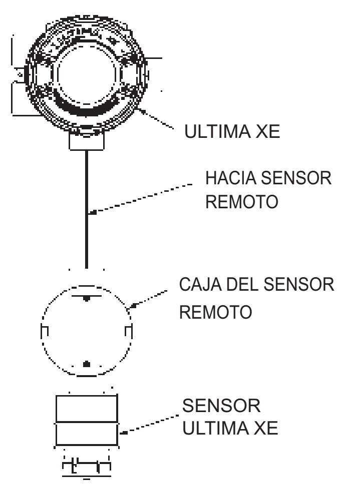


Figura 1-19. Cableado de la Serie Ultima X a prueba de explosión remoto

La instalación de este módulo de sensor remoto puede hacerse de forma similar a la instalación del monitor de gas explicada en el procedimiento anterior y a la distancia máxima indicada en la TABLA 1-6.

Conecte permanentemente la tubería de 1/4 de pulgada al poste en el protector de viento. Encamine esa tubería hacia el monitor de gas Ultima X, asegurando que no haya torceduras, fugas ni ninguna otra obstrucción. Asegure esa tubería cerca del monitor. Esta tubería se usa para suministrar el gas de control al módulo de sensor durante la calibración.

Conexiones eléctricas para los sensores remotos

⚠ ADVERTENCIA

Antes de cablear el módulo de sensor remoto de la Serie Ultima X, desconecte la fuente de alimentación del módulo de sensor remoto y del monitor de la Serie Ultima X sin sensor, porque de lo contrario se podría producir una descarga eléctrica o la ignición de atmósferas peligrosas.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando instale un módulo de sensor remoto de la Serie Ultima X con el monitor de gas de la Serie Ultima X sin sensor correspondiente, cumpla con el Código Eléctrico Nacional y el código local de procedimientos, de lo contrario se podría producir una condición insegura.

Para los módulos de sensor remoto del Ultima XE y Ultima XA se requiere de cinco conductores. Para el módulo de sensor remoto del Ultima XIR se requiere de cuatro conductores. El monitor de la Serie Ultima X tiene un terminal de cinco alambres para acomodar conductores normalizados de hasta #16 AWG. Para obtener los detalles del cableado, consulte el plano de instalación general correspondiente en la TABLA 1-1.

Algunas instalaciones requieren de una tubería metálica o un canal de cables metálico. En estos casos, podrían usarse conductores separados o un cable apantallado.

Para el cableado abierto, se deberá usar un alambre o cable apantallado para minimizar la posibilidad de interferencia de ruido y contacto con otros voltajes. La selección del cable apantallado debe cumplir con las exigencias locales.

Tabla 1-4. Cableado y colocación del módulo remoto*

TIPO DE GAS	TAMAÑO MÍNIMO DE ALAMBRE	DISTANCIA MÍNIMA
Tóxico u oxígeno	20AWG	100 pies (30 m)
Combustible catalítico	18 AWG	50 pies (15 m)
	16 AWG	100 pies (30 m)
Combustible infrarrojo	16 AWG	50 pies (15 m)
	12 AWG	100 pies (30 m)

La TABLA 1-7 y 1-8 muestra los cables sugeridos para las instalaciones de la Serie Ultima X. Hay otros cables disponibles que también son adecuados.

Tabla 1-5. Cable de conexión del módulo remoto

SUMINISTRADOR	NÚMERO DE CATÁLOGO	DESCRIPCIÓN
ALPHA WIRE CORP.	5525	5 conductores, apantallados, 18 AWG
	5535	5 conductores, apantallados, 16 AWG
	5514	4 conductores, apantallados, 20 AWG

Tabla 1-6. Cable de conexión de baja temperatura

SUMINISTRADOR	NÚMERO DE CATÁLOGO	DESCRIPCIÓN
ALPHA WIRE CORP.	45525	5 conductores, apantallados, 18 AWG
	45366	6 conductores, apantallados, 16 AWG
	45545	5 conductores, apantallados, 14 AWG

En el lugar donde el sensor remoto de la Serie Ultima X está ubicado:

1. Abra la tapa del sensor remoto de la Serie Ultima X quitando la misma.
2. Para el monitor de gas Ultima XA, encamine el cable que viene del monitor de gas a través del orificio hecho por el cliente en la caja y conecte el mismo al bloque de terminales (FIGURA 1-4).

   Para el monitor de gas Ultima XE o XIR, encamine el cable que viene del monitor de gas a través del orificio para entrada de cable en la caja y conecte el mismo al bloque de terminales (FIGURA 1-5).

3. Verifique que el conector del sensor esté asentado firmemente en la tarjeta de terminales.
4. Vuelva a colocar la tapa del sensor remoto de la Serie Ultima X.

NOTAS:

Conexión a tierra

- El apantallamiento del cable de alimentación entrante y del cable de la señal debe conectarse a tierra en la fuente de alimentación.
- Conecte el apantallamiento del cable de alimentación y del sensor remoto a la tarjeta de circuito impreso principal.
- Proporcione terminaciones apantalladas dentro de la caja del sensor tal como se indica en los planos generales de instalación del sensor remoto. Consulte la Tabla 1-1 para obtener los números de los documentos de los planos generales de instalación.

Calibre del cable

- Aquellos cables mayores de #16 AWG requerirán un empalme de un cable menor para ajustarse al conector.

Capítulo 2
Puesta en marcha y calibración
Puesta en marcha inicial

- Los monitores de gas de la Serie Ultima X son calibrados en la fábrica y vienen ya listos para usarse inmediatamente.
- Una vez que se alimenta la unidad, la pantalla LCD muestra una prueba de las palabras de todas las pantallas. El número de la versión de software se muestra, y después comienza un conteo regresivo de autocomprobación de 30 segundos.
- Durante el conteo regresivo de 30 segundos, la señal de salida será la misma que la señal de calibración si está activada durante la calibración normal. Esto se describe más adelante en este capítulo en la sección “Señal de salida de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X”.
- Para las unidades con varios LED, el LED rojo de Alerta estará ENCENDIDO completamente durante el conteo regresivo de 30 segundos.
- Después de ese conteo regresivo de 30 segundos, observe que el tipo y concentración del gas (ppm, % del gas, o % de LEL) destellan alternadamente (FIGURA 2-1).
- Para las unidades con varios LED, el LED verde de funcionamiento Normal estará ENCENDIDO completamente después del conteo regresivo de 30 segundos.
- La TABLA 2-1 contiene una lista completa de las características operativas del instrumento.

Durante el funcionamiento normal, el monitor Ultima X muestra la concentración de gas del medio circundante. La señal de salida correspondiente puede transmitirse hacia el controlador o leer directamente del puerto HART opcional con el comunicar aprobado por HCF (como por ejemplo el comunicador Emerson 375 HART, o alguno equivalente).

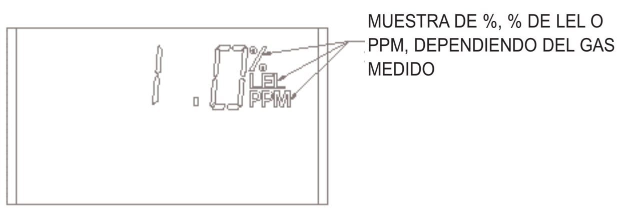


Figura 2-1. Pantalla LCD de concentración de gas

NOTA: El modelo de gas combustible catalítico de los monitores de gas de la Serie Ultima X es capaz de detectar concentraciones de ciertos gases combustibles que están por encima del 100% del límite explosivo inferior (LEL). Cuando los monitores de gas de la Serie Ultima X son expuestos a esas concentraciones mostrarán dos modos:

- **+LOC % LEL:** El monitor de gas de la Serie Ultima X ha sido expuesto a una alta concentración de gas (por encima del LEL) y hay una *posibilidad* de que la concentración aún esté por encima del rango indicado.
- **OVER % LEL:** El monitor de gas de la Serie Ultima X ha sido expuesto a una alta concentración de gas (por encima del LEL) y *no hay dudas* de que la concentración está por encima del rango indicado.

⚠ CUIDADO

En cualquiera de los dos modos, corrija la condición causante de un nivel excesivo de concentración de gas y ventile o purgue el área antes de intentar hacer lo siguiente.

En el modo +LOC % LEL, la señal de salida será además bloqueada en el valor máximo de la escala. Si esta condición ocurre, el monitor de gas de la Serie Ultima X deberá ser desbloqueado ejecutando una “función cero” con el calibrador o controlador del mismo monitor. Este monitor no regresará a la condición normal hasta que no se ejecute satisfactoriamente una calibración de cero. Esta es una característica de seguridad exclusiva del monitor de gas Serie Ultima X que evita la posibilidad de lecturas ambiguas cuando el sensor se expone a una concentración de gas por encima del 100% del LEL.

En el modo OVER % LEL, la concentración del gas combustible está por encima del 100% del rango del LEL. La unidad regresa a su funcionamiento normal cuando el nivel de la concentración del gas baja por debajo del 100% del LEL.

Tabla 2-1. Funcionamiento del instrumento

NOTAS:

[1] La opción de alerta hará que la señal 4-20 mA se fije a 3.75 mA durante la calibración de un sensor de O2 (siempre que la opción de la señal de calibración también esté habilitada). Si la opción de alerta está deshabilitada y la señal de calibración está habilitada, la salida se fija a 21 mA durante la calibración de un sensor de oxígeno.

[2] El tiempo de retardo de cambio es de 60 segundos si está activado; 0 segundo si no lo está.

[3] Esta característica del retardo de cambio habilita una retención de un minuto de la falla por sensor faltante, lo que le permite al usuario "cambiar" los módulos de detección sin tener que fijar la señal 4-20 mA a una condición de falla.

[4] La operación de alarma se hacen acto seguido si las alarmas están activadas.

FUNCIONA-MIENTO	DEL VERDE	ROJO	4 a 20 mA	RELÉ DE FALLA
NORMAL	ENCENDIDO fijo	APAGADO	Valor de gas	Energizado
ALARMA	APAGADO	Destellando	Valor de gas	Energizado
EN FALLA	APAGADO	ENCEND. fijo	3,0 mA	Desenergizado
ENCENDER (Versión de HART)	APAGADO	ENCEND. fijo	<3,75 mA	Desenergizado
ALLUMER (Version no de HART)	APAGADO	ENCEND. fijo	<3,1 mA	Desenergizado
CONTEO REGRESIVO (todas versiones)	APAGADO	ENCEND. fijo	Opción de ALERTA[1] desactivada; 21,0 mA para O_2 3,75 mA para otros Opción de ALERTA[1] activada; 3,75 mA para todos	Energizado si la opción de ALERTA está desactivada Desenergizado si la opción de ALERTA está activada[3]
SENSOR NO INSTALADO/ CONTEO REGRESIVO	APAGADO	ENCEND. fijo	3,0 mA si se ha acabado el tiempo de retardo de transferencia[2], retardo de transferencia[3] desactivado o ha FALLADO Valor de gas previo si el retardo de transferencia[3] está activado y el tiempo de retardo de transferencia[2] no se ha vencido	Desenergizado si se ha acabado el el tiempo de retardo de está transferencia[2], el retardo de transferencia[3] está desactivado o ha FALLADO Energizado si el retardo de transferencia[3] está activado y el tiempo de retardo de transferencia[2] no se ha ven-cido
CALIBRACIÓN DE SENSOR	APAGADO	ENCEND. fijo	3,75 mA si la señal de calibración está activada y la opción de ALERTA[1] está activada, valor de gas si la señal de calibración está desactivada 21,0 mA si la señal de calibración de O_2 está activada y la opción de ALERTA[1] está desactivada	Energizado si la opción de ALERTA está desactivada Desenergizado si la opción de ALERTA está activada[1]
CAL 4-20	APAGADO	ENCEND. fijo	4 mA si se selecciona la calibración de 4 mA 20 mA si se selecciona la calibración de 20 mA	Energizado si la opción de ALERTA está desactivada Desenergizado si la opción de ALERTA está activada[1]
FALLA DE CALIBRACIÓN	APAGADO	ENCEND. fijo	Valor de gas	Desenergizado dos segundos cada minuto
POR DEBAJO DEL RANGO	APAGADO	ENCEND. fijo	3.0 mA si el valor del gas es 0 o menor; si no, valor del gas	Desenergizado
POR ENCIMA DEL RANGO/ BLOQUEADO	ENCEND. fijo[4]	APAGADO[4]	21,0 mA	Energizado

Fundamentos básicos de la calibración

Aunque el monitor de gas de la Serie Ultima X se calibra en la fábrica, es aconsejable calibrar la unidad una vez que se instala en el medio donde estará funcionado finalmente.

Como con cualquier tipo de monitor de gas, la única comprobación verdadera de su rendimiento es aplicándole un gas directamente al sensor. La frecuencia de las pruebas del gas de calibración depende del tiempo de funcionamiento y las exposiciones químicas a las que han estado sometidos los sensores. Los sensores nuevos deben calibrarse más frecuentemente hasta que la información sobre la calibración pruebe la estabilidad de los mismos. La frecuencia de calibración puede luego reducirse de acuerdo con el programa establecido por el encargado de protección o el gerente de la planta.

Los sensores de combustible catalíticos localizados en áreas donde es posible que hayan fugas de productos químicos no combustibles, particularmente aquéllos que se saben que reducen la sensibilidad de los sensores (vea la lista siguiente) deberán calibrarse después de tales exposiciones.

- Silanos, silicatos, siliconas y haluros (compuestos que contienen flúor, cloro, yodo y bromo).
- La TABLA 3-2 del Capítulo 3 contiene una lista de los interferentes para los sensores electroquímicos.

Antes de calibrar un monitor de gas de la Serie Ultima X, éste deberá estar encendido por un mínimo de una hora para dejar que el sensor se estabilice en su nuevo medio.

⚠ CUIDADO

Antes de intentar hacer una calibración, tenga encendida la unidad por un tiempo mínimo de una hora completa.

⚠ CUIDADO

Para asegurar que el sensor funciona a toda su capacidad, revise la calibración y los ajustes en la puesta en marcha inicial y a intervalos regulares.

Cuando se determina la necesidad de hacer ajustes de la calibración, el monitor de gas de la Serie Ultima X proporciona un método de ajuste de la unidad no destructivo y que lo puede hacer una sola persona.

Para calibrar la unidad, es necesario utilizar uno de los siguientes accesorios:

- Calibrador Ultima N/P 809997 (FIGURA 2-2).
- Controlador Ultima N/P 809086 (FIGURA 2-3).
- Calibración opcional a través de un botón pulsador (FIGURA 2-4). En el Apéndice A se dan las instrucciones para usar el botón pulsador opcional.

- Una interfaz de comunicaciones compatible con HART® que tenga la capacidad de Idioma de descripción de dispositivo (DDL) o una interfaz HART genérica que tenga la capacidad de Comandos específicos del fabricante. Este comunicador HART portátil debe ser compatible con la revisión 7 de HART, y puede obtener de un suministrador autorizado por HART. Consulte el Apéndice D para obtener las definiciones de los comandos.

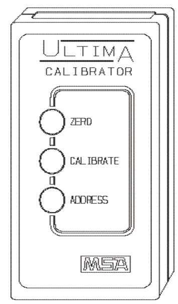


Figura 2-2. Calibrador Ultima

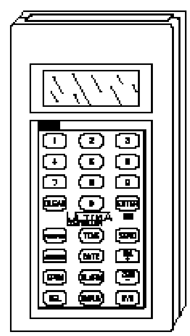


Figura 2-3. Controlador Ultima

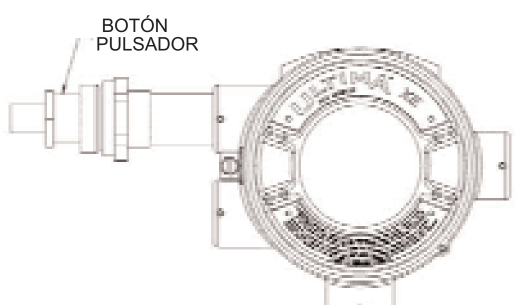


Figura 2-4. Calibrador opcional Ultima X con botón pulsador

Calibrador Ultima

El calibrador Ultima permite hacer las siguientes funciones:

- Cero
- Calibración (cero y gas patrón)
- Cambiar dirección para algunos modelos.

Controlador Ultima

El controlador Ultima además de proporcionar las funciones anteriores proporciona también el acceso a las siguientes características:

- Tres niveles de alarma y relés.
- La fecha de la última calibración satisfactoria.
- Las lecturas máximas de gas en períodos de tiempo seleccionados.
- Las lecturas promedios de gas en períodos de tiempo seleccionados.
- Cambiar el valor del gas patrón fijado en la fábrica.
- Acceso a reloj de tiempo real para la hora y la fecha.
- Cambiar el valor máximo de la escala.

NOTA: Consulte el Manual del controlador/calibrador Ultima/Ultima X (N/P 813379) para obtener información sobre todas sus funciones.

NOTA: Cuando un monitor de gas de la Serie Ultima X tienen una alarma activa enganchada (indicado a través de una pantalla de alarma destellando):

- Para reponer esa alarma se puede usar un dispositivo remoto infrarrojo (IR) (como por ejemplo, un calibrador o controlador Ultima).
- El siguiente comando de señal infrarroja que la unidad reciba del dispositivo de calibración repondrá la alarma enganchada (si no está más allá del umbral de la alarma). El comando de señal infrarroja será ignorado e interpretado como una "reposición de alarma". Cuando la función de alarma enganchada está activada, se podrían usar otros comandos de señal infrarroja válidos.

Señal de salida de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X

El monitor de gas de la Serie Ultima X se envía con la señal de salida de calibración **DESACTIVADA** para que esta señal de salida rastree el valor de la concentración del gas durante el proceso de calibración. En algunas aplicaciones, es posible que se desee desactivar o bloquear la salida a un valor de salida predeterminado para prevenir la activación de los dispositivos de alarma. La señal de calibración puede **HABILITARSE** usando el controlador Ultima o controlador HART con DDL o la capacidad de comandos específicos del fabricante. Cuando la señal de calibración es activada, la señal de salida es de 3,75 mA para los modelos de salida de 4 a 20 mA.

NOTA: Para sensores de oxígeno, la señal de calibración será de 21 mA. El oxígeno puede fijarse para una señal de calibración de 3.75 mA activando la opción de ALERTA, según descrito en el manual del Controlador Ultima.

NOTA: Para sensores de oxígeno, la señal de calibración será de 21 mA. El oxígeno puede fijarse para una señal de calibración de 3.75 mA activando la opción de ALERTA, según descrito en el manual del Controlador Ultima.

Juego de calibración

Para los monitores de gas Ultima X hay disponible juegos de calibración. Para conocer el juego de calibración recomendado, consulte el Manual del controlador/calibrador Ultima X (N/P 813379).

Procedimiento de calibración del monitor de gas de la Serie Ultima X

Lea todas las instrucciones para la calibración antes de intentar hacer la calibración real. También, identifique y familiarícese con todos los componentes de calibración. Durante la calibración, es necesario aplicarle rápidamente a la unidad el gas patrón. La conexión previa de los componentes de calibración facilitará la calibración de la unidad.

La única comprobación verdadera del rendimiento de cualquier monitor de gas es aplicándole directamente un gas al sensor. El procedimiento de calibración debe realizarse regularmente.

NOTAS:

- Si ésta es la primera calibración o si el elemento del sensor ha sido cambiado o reemplazado, consulte el Capítulo 2: "Calibración inicial".
- Si este es un **sensor de oxígeno**, consulte en la sección subsiguiente: "Calibración de oxígeno".
- Si éste es un **sensor de XIR**, consulte la sección subsiguiente: "Calibración de XIR".
- Encienda la unidad por lo menos una hora antes de calibrarla.
- Debido al carácter inestable de dióxido de cloro (ClO_2), se utiliza gas de cloruro como un simulante de calibración. Si usa el sistema de calibración de MSA y el cilindro de gas (N/P 710331), el coeficiente de respuesta 2:1. En otras palabras, la muestra de 2 ppm de cloro debe ser fijada para que lea 1 ppm de ClO_2. El valor por omisión para el gas de calibración en el monitor de gas Ultima Serie X para ClO_2 es 1 ppm.
- Para la calibración de **Cl_2 y ClO_2**, no mezcle los reguladores. Use sólo un regulador para cada uno de los gases. No funcionarán correctamente si se usa un solo regulador para varios gases.

- Debido a la reactividad del HCL con los componentes del sistema, el regulador del control de flujo debe usarse sólo para el gas HCL. El gas HCL debe pasar a través del regulador de control de flujo y conservarse en la tubería por cinco minutos antes de intentar una calibración. Después de una calibración exitosa, irrigue el regulador de control de flujo y tubo con nitrógeno a 100% por cinco minutos. Almacene el regulador de control de flujo y tubo en la bolsa de disecante incluida en el juego de calibración 54 o envase seco equivalente.

Equipos necesarios

MSA ofrece tres juegos de calibración (numerados 40, 41 y 54) para los monitores de gas de la serie Ultima X de difusión. Los juegos 40, 41 y 54 vienen dentro de un cómodo estuche de transporte que contiene todos los artículos necesarios (menos el gas) para una calibración completa y precisa.

Estos juegos no calibran las unidades de la serie Ultima X equipadas con una tapa de flujo.

NOTA: El procedimiento de calibración para la extracción de muestra del Monitor Ultima XE/XA es el mismo que el procedimiento para la versión de difusión, excepto que el gas de calibración es aplicado al puerto de admisión de la calibración en el bloque de flujo de entrada y el juego de calibración para las unidades con bombas proporciona el regulador de flujo correspondiente.

Los gases de comprobación o calibración pueden llevarse también en el estuche. Consulte la TABLA 2-2 para obtener los cilindros de gas de cero y patrón correctos para el monitor de gas de la serie Ultima X.

La TABLA 2-2 muestra el juego de calibración recomendado para los monitores de gas de la serie Ultima X. Por lo general, el juego de calibración 41 usa un regulador de 0.25 l/m (litro por minuto) y una tapa de calibración que contiene el gas de calibración. Los juegos de calibración 40 y 54 usan un regulador de 1.5 l/m y no tienen tapa de calibración. Si se recomienda usar un juego de calibración 41 y la aplicación es tal que la tapa de calibración no puede usarse (por ejemplo, en las aplicaciones de sensor remoto), se puede usar entonces el juego de calibración 40. Sin embargo, cada vez se usa el juego de calibración 40, las condiciones del viento ambiental deben ser mínimas para evitar una calibración con mayor sensibilidad.

NOTA: El Ultima XIR usa un juego de calibración 40 y necesita una tapa de calibración. Esta tapa de calibración (N/P 10041533) viene con el producto.

⚠ ADVERTENCIA

Estos juegos de calibración contienen tapas de calibración de cero para usar en lugar del gas de calibración de cero. Estas tapas pueden usarse solamente cuando el aire ambiental no contiene el gas que el monitor está detectando. Si existe alguna duda, use el gas de calibración de cero cuando vaya a poner el monitor Ultima X a cero; de lo contrario, podría ocurrir una calibración incorrecta.

Valores de gas patrón

El monitor Ultima X se envía de fábrica con un valor de gas patrón prefijado (TABLA 2-2). Este valor de gas patrón puede cambiarse usando el controlador Ultima o el controlador HART; de lo contrario, el gas patrón debe corresponder con las concentraciones prefijadas. Consulte la Sección 3 del Manual del Controlador/Calibrador (N/P 813379) para cambiar el valor del gas patrón. Consulte el Apéndice D para el comando HART equivalente.

El valor del gas patrón de los modelos de combustible catalítico del monitor de gas Ultima X está prefijado a una de las amplias categorías mostradas en la TABLA 2-2. Los valores del gas patrón para todos los modelos combustibles se encuentran listados bajo cada categoría dada en la TABLA 2-3.

⚠ ADVERTENCIA

Siempre calibre para el gas o vapor menos sensible (categoría de número mayor) que se espere medir (TABLA 2-3); de lo contrario, las lecturas del instrumento podrían ser incorrectas.

Tabla 2-2: Valores de gas patrón fijados en la fábrica

TIPO DE GAS	RANGO	VALORES PREFIJADOS DE GAS PATRÓN	NO. DE PIEZA CILINDRO DE MSA RP	JUEGO DE CALI-BRACIÓN	TIEMPO DE CALENTA-MIENTO
MONÓXIDO DE CARBONO	0-100 PPM	60 PPM	710882	40	15 minutos
	0-500 PPM	300 PPM	10027938		
	0-1000 PPM	400 PPM	10028048		
DIÓXIDO DE SULFURO	0-25 PPM	10 PPM	10028070	40	15 minutos
	0-100 PPM	10 PPM	808978		
SULFURO DE HIDRÓGENO	0-10 PPM	5 PPM	710414	40	15 minutos
	0-50 PPM	40 PPM	10028062		
	0-100 PPM	40 PPM	10028062		
	0-500 PPM	250 PPM	10089547		
ÓXIDO NÍTRICO	0-100 PPM	50 PPM	10028074	40	15 minutos
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	0-10 PPM	5 PPM	710332	41	30 minutos
CLORO	0-5 PPM	2 PPM	710331	41	30 minutos
	0-10 PPM	2 PPM			30 minutos
	0-20 PPM	10 PPM	10028066		30 minutos
CIANURO DE HIDRÓGENO	0-50 PPM	10 PPM	10028072	41	30 minutos
FLUORURO DE HIDRÓGENO(7)	0-10 PPM	8 PPM	10028070	41	30 minutos
DIÓXIDO DE CLORO(4)	0-3 PPM	1 PPM	710331	41	30 minutos
OXÍGENO	0-10%	5%	493580	40	15 minutos
	0-25%	20.8%	10028028(2)		15 minutos
GAS NATURAL(3)	0-100% LEL	25% LEL(1)	10028034	40	15 minutos
VAPORES DE PETRÓLEO(3) (GASOLINA)	0-100% LEL	40% LEL(1)	10028034	40	15 minutos
SOLVENTES GENERALES((3)	0-100% LEL	55% LEL(1)	10028034	40	15 minutos
IR SIN METANO	0-100% LEL	29% LEL(1)	10028034	40	- - -
IR DE METANO	0-100% LEL	50% LEL(5)	10028032	40	- - -
FOSFINA	2.0 PPM	0.5 PPM	710533	41	24 horas

TIPO DE GAS	RANGO	VALORES PREFIJADOS DE GAS PATRÓN	NO. DE PIEZA CILINDRO DE MSA RP	JUEGO DE CALI- BRACIÓN	TIEMPO DE CALENTA- MIENTO
ARSINA	2.0 PPM	1.0 PPM	710533	41	24 horas
SILANO	25 PPM	5 PPM	10014897	41	4 horas
DIBORANO	50 PPM	15 PPM	10014897	41	30 minutos
FLÚOR	5.0 PPM	4.0 PPM	710331	41	30 minutos
BROMO	5.0 PPM	2.5 PPM	710331	41	30 minutos
AMONÍACO	0-100 PPM 0-1000 PPM	25 PPM 300 PPM	10028076 10044014	40 40	30 minutos 30 minutos
HIDRÓGENO	0-1000 PPM	500 PPM	10022386	40	30 minutos
ÓXIDO DE ETILENO[6] (ETO)	0-10 PPM	4.0 PPM	10028070	40	24 horas
IR DE DIÓXIDO DE CARBONO	0-5000 PPM 0-2% 0-5%	2000 PPM 1.5% 3.3%	479266 807386 479265	40	- - -
CLORURO DE HIDRÓGENO	0-50 PPM	40 PPM	10028078	41	30 minutes

NOTAS:

[1] Calibrado con propano (0.6% de gas por volumen)

[2] No requerido para el procedimiento de calibración estándar

[3] Para gas combustible. Se recomienda calibrar la unidad con el gas a detectar

[4] ClO_2 se calibra con Cl_2 o use el juego de calibrador de ClO_2 (N/P 710420)

[5] El IR de metano se calibra con metano al 50% del límite inferior explosivo (LEL)

[6] ETO se calibra con SO_2

[7] Fluoruro de hidrógeno (HF) se calibra con dióxido de sulfuro (SO_2). 10 ppm de SO_2 equivale a 8 ppm de HF)

Tabla 2-3: Guía de calibración para el sensor de gas combustible

CATEGORÍA 31: PARA GAS NATURAL TIPO 1S CATALÍTICO

Para detectar los siguientes gases, recalibre con 0.6% de propano y fije el valor del gas patrón en correspondencia:

Acetaldehído	23	Hidrógeno	16
Acetileno	24	Gas MAPP	20
Butadieno, 1, 3	25	Metano	20
Monóxido de carbono	20	Metanol	20
Etano	24	Cloruro de metileno	24
Etileno	25	Amino monometilo	22
Dicloruro de etileno	22	Trigonox B	22

CATEGORÍA 32: PARA VAPORES DE PETRÓLEO TIPO 1S CATALÍTICOS

Para detectar los siguientes gases, recalibre con 0.6% de propano y fije el valor del gas patrón en correspondencia:

1, 1, 1-Tricloroetano	32	Óxido de etileno	36
Ácido acético	28	Freón 152A	28
Acetona	37	Gasolina	35
Acroleina	28	Hexano	40
Acrilonitrilo	26	Isopreno	33
Cloruro de alilo	30	Metilacetato	34
Benceno	37	Cloruro de metilo	32
Butano (n)	36	Propeno metílico (2)	29
Butano (iso)	32	Metilo t-butil éter	35
Butanol (iso)	38	Pentano (n)	36
Buteno-1	34	Pentano (iso)	36
Buteno-2	37	Penteno	35
Acetato de butilo (n)	28	Propano	29
Butileno	33	Propanol (n)	36
Butilaldehído	30	Propanol (iso)	37
Clorobenceno	38	Propileno	33
Ciclohexano	37	Óxido de propileno	33
Dimetoxietano	26	Tetrahidrofurano	30
Dioxano, 1, 4	39	Tolueno	39
Epiclorhidrina	33	Tricloroetileno	35
Etanol	30	Trietilamina	38
Éter, dietilo	37	Acetato de vinilo	34
Éter, dimetilo	30	Cloruro de vinilo	32

CATEGORÍA 33: PARA SOLVENTES GENERALES TIPOS 1S CATALÍTICOS

Para detectar los siguientes gases, recalibre con 0.6% de propano y fije el valor del gas patrón en correspondencia:

Alcohol amílico	43	JP-4	41
Butanol (n)	48	Cellosolve de metilo	49
Acrilato butílico	46	Metil etil cetona	52
Cellosolve	42	Metil isobutilo cetona	53
Di isopropilamino	42	Metacrilato de metilo	40
Dietilamina	41	Nafta, VM&P	53
Etil acetato	43	Octano (iso)	52
Acrilato de etilo	52	Acetato de propilo	45
Etil benceno	41	Estireno	42
Heptano	42	Xileno	50
Hexano	42		

CATEGORÍA 38: ULTIMA XIR CON METANO

Para detectar los siguientes gases, recalibre con 2.5% de metano y fije el valor del gas patrón en correspondencia:

Metano	50

CATEGORÍA 39: ULTIMA XIR SIN METANO

Para detectar los gases que no contienen metano, recalibre con el por ciento de propano indicado y fije el valor del gas patrón según se indica en el Apéndice B.

Para gases adicionales para el Ultima XIR, vea el Apéndice B.

Calibración INICIAL

Cuando la unidad se enciende por primera vez, o cuando en la unidad se coloca un módulo de sensor nuevo, se recomienda hacer una calibración *INICIAL*. Este procedimiento permite que la unidad recompile datos sobre el sensor y tome decisiones inequívocas para que las funciones CAMBIAR SENSOR y FALLA DE CALIBRACIÓN funcionen correctamente. Durante el uso normal, la calibración *INICIAL* deberá usarse solamente cuando una calibración regular no despeje la condición de falla debido al uso de un gas de calibración incorrecto u otra situación similar.

La calibración *INICIAL* se logra:

- presionando simultáneamente los botones ZERO (CERO) y CALIBRATE (CALIBRAR) del Calibrador Ultima o
- presionando sin soltar el botón SPAN (GAS PATRÓN) en el Controlador Ultima o
- utilizando la calibración opcional con botón pulsador según se describe en el Apéndice A "Calibración opcional a través de un botón pulsador".
- usando el comunicador HART como se describe en el Apéndice D.

Después comenzar la calibración INICIAL

- La pantalla debe mostrar ahora “APPLY ZERO GAS (APLICAR GAS CERO)”.
- La palabra “ICAL” en la pantalla distingue entre la calibración *INICIAL* y la calibración regular. Si “ICAL” no aparece, cancele la calibración y trate entonces de seguir el procedimiento anterior.

NOTA: El proceso de puesta a cero o calibración puede cancelarse en cualquier momento durante el conteo regresivo de 30 segundos simplemente pulsando cualquier botón en el calibrador mientras se apunta hacia la unidad o presionando y soltando el botón pulsador si la calibración a través de un botón pulsador está disponible.

- El resto del procedimiento es ahora el mismo que para la calibración regular, según se describe en el siguiente procedimiento.

Calibración regular

La calibración regular incluye un procedimiento de calibración de “cero” y calibración con un “gas patrón” tal como se describe a continuación. Si el usuario decide realizar solamente el procedimiento de calibración de “cero”, puede hacerlo presionando el botón ZERO (CERO) en el calibrador o controlador como se describe a continuación en vez del botón CALIBRATE (CALIBRAR), o usando la calibración con botón pulsador opcional según se describe en el Apéndice A "Calibración opcional a través de un botón pulsador". Tanto la función de calibración de "cero" como la de calibración del "gas patrón" están disponibles en el controlador HART, y se describen en el Apéndice D.

Calibración de cero:

1. **Si está usando la tapa de calibración de cero:**

   Y si el aire ambiental es adecuado, es decir, si no tiene rastros del gas de interés, coloque la tapa de calibración de cero del juego de calibración correspondiente sobre la entrada del protector del sensor y espere dos minutos; de lo contrario, use el gas cero.

2. **Si está usando un cilindro de gas cero:**

   a. Localice el cilindro de gas cero y el controlador de flujo del juego de calibración.

   b. Enrosque el controlador de flujo a la parte de arriba del cilindro de gas cero.

   c. Localice el conjunto de la tubería del juego de calibración.

   d. Empuje el extremo más pequeño del conjunto de la tubería sobre la salida de gas del controlador de flujo y asegure que la tubería cubre completamente la salida de gas.

   e. Cuando esté usando un juego de calibración 40, conecte el otro extremo de la tubería sobre la entrada del protector del sensor.

      Cuando esté usando el juego de calibración 41, localice la tapa de calibración (que tiene un orificio para la tubería) y pase la tubería a través del orificio que está en el fondo de la tapa. Después, conecte el extremo de la tubería sobre la entrada del sensor y empuje la tapa de calibración sobre toda la entrada del sensor.

   f. Abra el flujo de gas cero girando la perilla que está en el controlador de flujo.

3. Apunte el calibrador o controlador hacia la pantalla del monitor de la Serie Ultima X; pulse el botón CALIBRATE (CALIBRAR).

   NOTA: El proceso de puesta a cero o calibración puede cancelarse en cualquier momento durante el intervalo del conteo regresivo de 30 segundos, simplemente pulsando cualquier botón en el calibrador o controlador mientras que apunta hacia la unidad o presionando y soltando el botón pulsador si la calibración a través de un botón pulsador está disponible.

   NOTA: En las unidades de oxígeno se omite el intervalo de conteo regresivo de 30 segundos ya que las mismas se calibran a cero de forma electrónica.

La pantalla muestra:

- Un conteo regresivo de 30 a 0 segundos.
- APPLY ZERO GAS (APLICAR GAS CERO) (FIGURA 2-4)

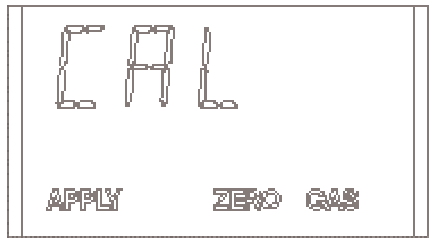


Figura 2-5. Indicador de Aplicar gas cero

4. Después del conteo regresivo de 30 segundos:
   - La pantalla alterna entre “CAL” y un valor. Ese valor es el valor de la lectura real de la concentración del gas que el sensor está detectando.
   - Una vez que el valor del gas en la pantalla está estable, la muestra alternada en la pantalla se detiene. Si la calibración se logra satisfactoriamente, la pantalla mostrará END (FIN).

   a. **Si está usando la tapa de calibración de cero:** quítela.

   b. **Si está usando un cilindro de gas cero:**

      1) CIERRE el flujo de gas girando la perilla del controlador de flujo.

      2) Quite la tubería del protector del sensor.

         - Si la señal de salida de calibración está activada durante la calibración, será sostenida en el valor de bloqueo por dos minutos adicionales o hasta que se realiza la rutina de calibración con el gas patrón si está realizando una calibración completa.

   c. Si en la pantalla aparece CAL FAULT (FALLA DE CALIBRACIÓN), esto indica:

      - Un intento fallido de poner a cero o calibrar el monitor de la Serie Ultima X.
      - El monitor de la Serie Ultima X está funcionando con los parámetros de calibración definidos antes de que se intentara hacer la calibración.
      - Consulte la sección “Directrices para la detección y reparación de averías” que se encuentra en el Capítulo 4.

      Para extinguir la falla de la calibración, deberá realizarse de forma satisfactoria un procedimiento de calibración completa.

El monitor de la Serie Ultima X permite ajustar automáticamente a cero sólo dentro de un rango predefinido. El monitor no puede hacer correcciones fuera de ese rango, como por ejemplo cuando se aplica un cilindro de gas vacío o incorrecto o cuando no se comienza el flujo de gas dentro de ese conteo regresivo de 30 segundos permitido.

- Si se realiza solamente una calibración de CERO, el procedimiento está completo y el usuario deberá colocar nuevamente los equipos de calibración en el juego de calibración. Si se realizó una CALIBRACIÓN, el monitor de gas continuará a la secuencia de calibración con el “gas patrón” según se describe en la siguiente sección.

Calibración con gas patrón

5. Durante una calibración regular, el monitor de la Serie Ultima X comienza automáticamente un conteo regresivo para la calibración con el gas patrón después de calibrar satisfactoriamente la unidad a cero. El conteo regresivo para la calibración con el gas patrón es de 30 segundos (FIGURA 2-5).

NOTA: El proceso de calibración con el gas patrón puede cancelarse en cualquier momento durante el conteo regresivo simplemente pulsando cualquier botón en el calibrador mientras se apunta hacia la unidad o presionando y soltando el botón pulsador si la calibración a través de un botón pulsador está disponible.

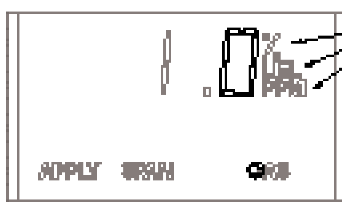


Figura 2-6. Indicador de Aplicar gas PATRÓN

6. Localice el cilindro del gas patrón y el controlador de flujo del juego de calibración.
7. Enrosque el controlador de flujo a la parte de arriba del cilindro del gas patrón.
8. Localice el conjunto de la tubería del juego de calibración.
9. Conecte el extremo más pequeño del conjunto de la tubería. Hágalo empujándolo de forma que quede sobre la salida de gas del controlador de flujo. Asegúrese de que la tubería cubre completamente la salida de gas.
10. Cuando esté usando un juego de calibración 40, conecte el otro extremo de la tubería sobre la entrada del protector del sensor.

    Cuando esté usando el juego de calibración 41, localice la tapa de calibración (que tiene un orificio para la tubería) y pase la tubería a través del orificio que está en el fondo de la tapa. Después, conecte el extremo de la tubería sobre la entrada del sensor y empuje la tapa de calibración sobre toda la entrada del sensor.

11. ABRA el flujo de gas girando la perilla del controlador de flujo.
    - Sería aconsejable ensamblar con antelación todos los componentes de calibración.
    - Asegúrese de que durante el período del conteo regresivo de 30 segundos se aplique cualquier gas de calibración.
    - Si en el monitor de la Serie Ultima X se muestra una indicación de FALLA DE CALIBRACIÓN antes de que el usuario pueda aplicar el gas, significa que se alcanzó una condición de gas en estado constante que hace que la unidad use una lectura incorrecta como indicación del gas patrón.
    - Es necesario volver a empezar el proceso de calibración para eliminar esta condición.
12. Después del conteo regresivo de 30 segundos:
    - La pantalla alterna entre “CAL” y un valor. Ese valor es el valor de la lectura real de la concentración del gas que el sensor está detectando.
    - Una vez que el valor del gas en la pantalla está estable, la muestra alternada en la pantalla se detiene. Si la calibración se logra satisfactoriamente, la pantalla mostrará END (FIN) por aproximadamente dos segundos. (FIGURA 2-6).
    - El usuario no necesita hacer ajustes.
    - La pantalla muestra el valor del gas patrón mientras que el gas patrón está fluyendo hacia la unidad.
13. CIERRE el flujo de gas girando la perilla del controlador de flujo.
    - Si la señal de salida de calibración está activada durante la calibración, será sostenida en el valor de bloqueo por dos minutos adicionales después que se muestre END (FIN).
    - Cuando el gas patrón se quita del sensor, la lectura del sensor debe cambiar para mostrar la condición ambiental.
    - Si en la pantalla aparece CAL FAULT (FALLA DE CALIBRACIÓN), esto indica:

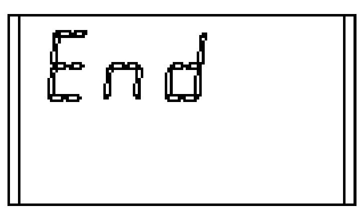


Figura 2-7. Pantalla de fin de calibración

- Un intento fallido de calibrar el monitor de la Serie Ultima X.
- El monitor de la Serie Ultima X está funcionando con los parámetros de calibración definidos antes de que se intentara hacer la calibración.

Para extinguir la indicación de CAL FAULT (FALLA DE CALIBRACIÓN), deberá realizarse un procedimiento de calibración completa.

El monitor de la Serie Ultima X permite ajustar automáticamente a cero y el gas patrón sólo dentro de un rango predefinido. El monitor no puede hacer correcciones fuera de ese rango, como por ejemplo cuando se aplica un cilindro de gas vacío o incorrecto o cuando no se comienza el flujo de gas dentro de ese conteo regresivo de 30 segundos permitido.

14. Después de calibrar satisfactoriamente, quite la tubería del controlador de flujo y quite el controlador de flujo del cilindro. Coloque todos los elementos en su lugar correspondiente en el juego de calibración.

Calibración de OXÍGENO

NOTA: Si esta es la primera calibración después que el elemento del sensor ha sido reemplazado, realice una "Calibración inicial".

La calibración de oxígeno es ligeramente diferente a la de los otros gases. Cuando se realice la función **CERO**, se omite el conteo regresivo de 30 segundos porque la unidad Ultima/Ultima Serie X realiza la calibración a cero electrónicamente. La calibración de tapa o del gas cero no es necesaria.

Para cumplir con la especificación declarada, es necesario calibrar el gas patrón del monitor de gas Ultima/Ultima Serie X con el juego de calibración y un cilindro de oxígeno. La concentración de oxígeno en el aire varía ligeramente debido al cambio de la humedad relativa y los niveles de presión. Estas variaciones en los niveles de oxígenos son detectadas por el Monitor de gas Ultima/Ultima Serie X. Para cumplir con la especificación de reproductividad, es necesario usar un cilindro de gas de calibración. Este asegura la misma concentración de oxígeno para cada calibración.

Monitor de Gas Ultima/Ultima Serie X de 25% de oxígeno

Para la función de **GAS PATRÓN**, el aire ambiental es por lo regular adecuado para un Monitor de Gas Ultima/Ultima Serie X de 25% de oxígeno ya que el valor esperado del gas patrón es de 20.8%. Por lo tanto, cuando la pantalla indica "**APLICAR GAS PATRÓN**", será adecuado simplemente dejar que el conteo sin aplicar el gas.

NOTA: Si el sensor está ubicado en un área donde el oxígeno por lo regular es bajo o alto, entonces la muestra de 20.8% de oxígeno debe aplicarse cuando la pantalla indica "**APLICAR GAS PATRÓN**".

Calibración de XIR

Aunque en el monitor de gas Ultima XIR puede realizarse una calibración completa (es decir, de cero y del gas patrón), para calibrarlo correctamente sólo basta con realizar una calibración sin gas. Por lo general, lo único que se necesita hacer para lograr una calibración completa es un ajuste del cero. Normalmente, cualquier degradación del rendimiento de sensor está asociada a ligeras desviaciones en la respuesta del cero que a su vez afecta el rendimiento del gas patrón. Recuperar el cero del sensor es por lo regular suficiente para recuperar el rendimiento del gas patrón.

Se realizará un ajuste de cero a través de uno de los siguientes métodos:

- presionando el botón ZERO del calibrador o controlador
- usando la calibración de botón pulsador opcional según descrita en el Apéndice A: "Calibración con botón pulsador opcional
- usando el controlador HART o DCS, como se describe en el Apéndice D

Siga las instrucciones dadas para "calibrar a cero" dadas anteriormente en este capítulo. Después de completar la función de calibración de cero, realice una calibración del gas patrón para asegurarse de que el funcionamiento es correcto. Si esta calibración con el gas patrón no se logra satisfactoriamente, realice una calibración completa

NOTA: Para calibrar un sensor XIR que funciona con una tapa de flujo, reemplace temporalmente la tapa de calibración con un protector ambiental (empaquetado con el instrumento) y realice el siguiente procedimiento.

⚠ ADVERTENCIA

La tapa de calibración tiene que quitarse del protector ambiental del XIR después de completar el procedimiento de calibración de cero y calibración con el gas patrón; de lo contrario, el sensor no podrá funcionar correctamente.

Documentación de la calibración

El monitor de la Serie Ultima X registra la fecha de la última calibración que se hizo satisfactoriamente. Esta fecha puede entonces mostrarse en la pantalla LCD del tablero frontal (con el uso del controlador). Esta fecha puede luego mostrarse en el LCD del panel frontal (con el uso del controlador o a través del controlador HART).

Capítulo 3
Especificaciones

Tabla 3-1. Especificaciones de rendimiento

TIPOS DE GAS	Combustibles, oxígeno y tóxicos		
RANGO DE TEMPERATURA	**TÓXICOS Y OXÍGENO**	**RANGO DE FUCIONAMIENTO**	0 a 40°C (32 a +104°F)
		***RANGO DE EXTENDIDO**	-20 a +50°C (-4 a +122°F)
		RANGO DE FUCIONAMIENTO NH_3	0 a +30°C (32 a +86°F)
		RANGO DE EXTENDIDO NH_3, Cl_2, ClO_2	-10 a +40°C (+14 a +104°F)
		Calibrar dentro del rango de funcionamiento	
	COMBUSTIBLES CATALÍTICOS	**UN O DOS MÓDULOS**	-40 a +60°C (-40 a +140°F)
	COMBUSTIBES IR	**UN O DOS MÓDULOS**	-40 a +60°C (-40 a +140°F)
RANGO DE TEMPERATURAS DE ALMACENAJE			-40 a +70°C (-40 a +158°F) o los límites del sensor
DESVIACIÓN	**DE CERO**	Típicamente, menos del 5% al año.	
	DEL GAS PATRÓN	Típicamente, menos del 10% al año.	
RUIDO		Menos del 10 % de la escala total	

*Rango extendido = Es posible que el sensor no cumpla con todos los parámetros de precisión listados.

PRECISIÓN

GAS	LINEALIDAD	REPETIBILIDAD
MONÓXIDO DE CARBONO	el mayor del +2% de la escala total	±1% escala total o 2 ppm
OXÍGENO	±2% escala total	±1% escala total
HIDRÓGENO SULFURO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
CLORO	±10% escala total o 2 ppm	±5% escala total o 1 ppm
SULFURO DIÓXIDO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
ÓXIDO NÍTRICO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	±10% escala total o 2 ppm	±4% escala total o 1 ppm
CIANURO DE HIDRÓGENO	±10% escala total o 2 ppm	±4% escala total o 2 ppm
CLORURO DE HIDRÓGENO	±10% escala total o 2 ppm	±10% escala total o 2 ppm
GAS COMBUSTIBLE CATALÍTICO	< 50% de LEL, ±3% de escala total > 50% de LEL, ±5 % de escala total	± 1% escala total ±1% escala total
GAS COMBUSTIBLES IINFRARROJO METANO, PROPANO	< 50% de LEL - ±2 % > 50% de LEL - ± 5 %	±2% de escala tota ±2% escala total
DIÓXIDO DE CLORO	±10% escala total o 2 ppm	±5% escala total o 1 ppm
ÓXIDO DE ETILENO	±10% escala total	±5% escala total
AMONÍACO	±10% escala total	±5% escala total
HIDRÓGENO	±5% escala total	±5% escala total
FOSFINA	±10% escala total	±10% escala total
ARSINA	±10% escala total	±10% escala total
SILANO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
DIBORANO	±10% escala total o 2 ppm	±1% escala total o 2 ppm
FLÚOR	±10% escala total o 2 ppm	±5% escala total o 1 ppm
FLUORURO DE HIDRÓGENO	±10% escala total	±10% escala total
BROMO	±10% escala total o 2 ppm	±5% escala total o 1 ppm

RESPUESTA A CAMBIO DE PASO	
TIEMPO PARA ALCANZAR 20% DE LA ESCALA - OXÍGENO Y TÓXICOS	Menos de 12 segundos (típicamente 6 segundos) Menos de 20 segundos (ETO)
TIEMPO PARA ALCANZAR 50% DE LA ESCALA - OXÍGENO Y TÓXICOS	Menos de 30 segundos (típicamente 12 segundos) Menos de 45 segundos (ETO)
TIEMPO PARA ALCANZAR 50% DE LA ESCALA - COMBUSTIBLES	Menos de 10 segundos
TIEMPO PARA ALCANZAR 90 % DE LA ESCALA - COMBUSTIBLES	Menos de 30 segundos
HUMEDAD	15 a 95 %, humedad relativa sin condensación, 24 horas o menos 15 a 60% de humedad relative (SO_2**) 35 a 95 % de humedad relativa, a largo plazo
VIDA DEL SENSOR	
COMBUSTIBLES CATALÍTICOS	3 años, típicamente
OXÍGENO Y TÓXICOS	2 años, típicamente
AMONÍACO	***
REEMPLAZO COMPLETO	Un (1) año a partir de la instalación. Diez (10)
años	
GARANTÍA	para la fuente del sensor IR (consulte la "Garantía de Instrumento de MSA" en este manual para obtener todos los detalles).

REQUISITOS DE CABLEADO:	**OXÍGENO Y TÓXICOS**	2 o 3 alambres	
	COMBUSTIBLES	3 alambres	
	RELÉS	3 alambres	
POTENCIA DE ENTRADA* (UNIDAD COMPLETA CON RELÉS)	**OXÍGENO Y TÓXICOS**	8 VCC	250 mA
		12 VCC	175 mA máx
		24 VCC	100 mA máx
	CATALÍTICOS COMBUSTIBLES	8 VCC	650 mA máx
		12 VCC	400 mA máx
		24 VCC	210 mA máx
	COMBUSTIBLES INFRARROJOS	8 VCC	870 mA máx
		12 VCC	550 mA máx
		24 VCC	290 mA máx

**El sensor de SO_2 no debe usarse en medios sucios o húmedos.

***El sensor de NH_3 de 0-100 ppm se consume a una razón del 10% por cada 200 ppm/horas de exposición.
El sensor de NH_3 de 0-1000 ppm se consume a una razón del 10% por cada 1500 ppm/horas de exposición.

SEÑAL SALIDA		**COMBUSTIBLES**	Fuente de corriente de 3 alambres
		OXÍGENO Y TÓXICOS	Bucle de corriente de 2 alambres Fuente de corriente de 3 alambres
FÍSICO DE XA	**TAMAÑO**	9.423 x 5.125 x 3 pulg D (239.34 x 130 x 76 mm)	
	PESO	1.5 lbs. (0.7 kg)	
FÍSICO DE XE	**TAMAÑO**	10.280 alto x 6.312 ancho x 3.911 profundidad (D) (pulg) (261.11 x 160.33 x 99.34 mm)	
	PESO	10.4 lbs. (4.72 kg)	

*La señal de salida del HART no está disponible por debajo de 12 VCC en la tarjeta de circuito impreso de dos alambres.

Tabla 3-2: Respuesta del sensor ante interferentes

Si las lecturas del instrumento son más altas o más bajas que las esperadas, es posible que se deba a la presencia de un gas interferente.

- El gas que se lista en la columna 1 es el gas que llega al sensor.
- La columna 2 indica la concentración de ese gas que llega al sensor.
- Las columnas restantes indican las respuestas respectivas de los sensores ante cada gas particular.

Por ejemplo:
Vaya por la columna 1 hacia abajo hasta que encuentre “hidrógeno”. La columna 2 indica que al sensor le llegan 500 ppm de hidrógeno. La columna 3 indica que un sensor de CO (filtrado) dio una respuesta equivalente a 200 ppm. La columna 4 indica que un sensor de H_2O dio una respuesta equivalente a 0,5 ppm, etc.

ND = No hay datos

INTER-FERENTE	CONCEN-TRACIÓN (PPM)	CO filtrado	H_2S	Cl_2	SO_2 filtrado	NO	NO_2	HCN	HCL
Acetona	1000	0	0	0	0	ND	0	ND	ND
Acetileno	12000	0	0	0	0	ND	ND	ND	ND
Amoníaco	25	0	0	0	0	ND	0	0	0
Arsina	1	0	0	0	0	0	ND	ND	1
Benceno	20	0	0	0	0	ND	ND	0	ND
Bromo	2	0	0	2.5	ND	0	0	0	ND
Dióxido de carbono	5000	0	0	0	0	0	0	0	0
Disulfuro de carbono	15	0	0	0	0	0	ND	0.1	0
Monóxido de carbono	100	100	0.3	0	0.2	ND	0	0	0
Cloro	5	0	-3	5	0	0	0	-0.2	0
Diborano	20	0	0	0	0	ND	ND	ND	0
Etileno	50	100	0.1	0	0	ND	0	-0.3	ND
Alcohol etílico	100	115	0	0	0	ND	ND	0	ND
Óxido de etileno	10	ND	ND	ND	0	ND	ND	ND	ND
Éter	400	3	0	0	0	ND	0	ND	ND
Flúor	5	0	0	2.5	0	0	ND	0	0
Freón 12	1000	0	0	0	0	0	0	0	0

ND = No hay datos

INTER-FERENTE	CONCEN-TRACIÓN (PPM)	CO filtrado	H_2S	Cl_2	SO_2 filtrado	NO	NO_2	HCN	HCL
Germano	1	0	0	0	0	0	ND	ND	1
Hexano	500	0	0	0	0	ND	0	0	ND
Hidrógeno	500	200	0.5	0	15	ND	-10	0	0
Cloruro de hidrógeno	50	0	0	0	0	4	0	ND	50
Cianuro de hidrógeno	10	0	0	0	0	0	0	10	0
Fluoruro de hidrógeno	10	0	0	0	0	ND	ND	ND	ND
Sulfuro de hidrógeno	10	1	10	-0.1	0	1	-8	50	40
MEK	200	0	0	0	0	0	0	ND	ND
Mercaptan (Metilo)	5	0	4.5	-0.1	0	1	ND	6	ND
Metano	5000	0	0	0	0	0	0	0	0
Óxido nítrico	100	0	2	0	2	100	ND	-3	40
Dióxido de nitrógeno	5	-1	-4	0.5	-5	1.5	5	ND	0
Fosfamina	0.5	ND	0	0	ND	0	ND	ND	2
Silano	5	0	0	0	0	0	ND	ND	7
Dióxido de sulfuro	10	0	0.3	0	10	0.5	ND	-0.3	0
Ticloro-etileno	1000	0	0	0	0	0	ND	ND	ND

ND = No hay datos

INTER-FERENTE	CONCEN-TRACIÓN (PPM)	CLO_2	HF	PH_3	ASH_4	SiH_4	GeH_3	B_2H_6	Br_2
Acetona	1000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Acetileno	12000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Amoníaco	25	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	0
Arsina	1	0	ND	0.7	1	1	1	5	0
Benceno	20	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Bromo	2	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2
Dióxido de carbono	5000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Disulfuro de carbono	15	0	ND	0	0	0	0	0	0
Monóxido de carbono	100	0	ND	0	1	0	0	0	0
Cloro	5	2.5	5	ND	ND	ND	ND	ND	4
Diborano	20	0	ND	3.5	5	4	5	20	0
Etileno	50	0	ND	0.5	1	1	1	2	0
Alcohol etílico	100	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Óxido de etileno	10	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Éter	400	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Flúor	5	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2
Freón 12	1000	0	0	0	0	0	0	0	0
Germano	1	0	ND	0.7	1	1	1	5	0

ND = No hay datos

INTER-FERENTE	CONCEN-TRACIÓN (PPM)	CLO_2	HF	PH_3	ASH_4	SiH_4	GeH_3	B_2H_6	Br_2
Hexano	500	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Hidrógeno	500	0	ND	0	0	0	0	0	0
Hidrógeno Cloruro	50	0	30	ND	ND	ND	ND	ND	0
Cianuro de hidrógeno	10	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	0
Fluoruro de hidrógeno	10	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Sulfuro de hidrógeno	10	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	0
MEK	200	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Mercaptan (Metilo)	5	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Metano	5000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Óxido nítrico	100	0	2	ND	ND	ND	ND	ND	0
Dióxido de nitrógeno	5	0.2	2.5	ND	ND	ND	0.5	ND	0.4
Fosfamina	0.5	0	ND	0.5	1	0.7	1	3	0
Silano	5	0	ND	0.1	0.2	5	0.2	15	0
Dióxido de sulfuro	10	0	2.7	0.5	1	2	3	6	0
Ticloro-etileno	1000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0

ND = No hay datos

NTER-FERENTE	CONCEN-TRACIÓN (PPM)	CLO_2	HF	PH_3	ASH_4	SiH_4	GeH_3	B_2H_6	Br_2
Hexano	500	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Hidrógeno	500	0	ND	0	0	0	0	0	0
Hidrógeno Cloruro	50	0	30	ND	ND	ND	ND	ND	0
Cianuro de hidrógeno	10	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	0
Fluoruro de hidrógeno	10	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Sulfuro de hidrógeno	10	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	0
MEK	200	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Mercaptan (Metilo)	5	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Metano	5000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Óxido nítrico	100	0	2	ND	ND	ND	ND	ND	0
Dióxido de nitrógeno	5	0.2	2.5	ND	ND	ND	0.5	ND	0.4
Fosfina	0.5	0	ND	0.5	1	0.7	1	3	0
Silano	5	0	ND	0.1	0.2	5	0.2	15	0
Dióxido de sulfuro	10	0	2.7	0.5	1	2	3	6	0
Ticloro-etileno	1000	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0

ND = No hay datos

INTER-FERENTE	CONCEN-TRACIÓN (PPM)	F_2	NH_3	H_2	EtO
Acetona	1000	0	ND	ND	ND
Acetileno	12000	0	ND	ND	ND
Amoníaco	25	0	25	ND	0
Arsina	1	0	ND	ND	ND
Benceno	20	0	ND	ND	ND
Bromo	2	12	ND	ND	ND
Dióxido de carbono	5000	0	0	0	ND
Disulfuro de carbono	15	0	ND	ND	ND
Cabono Monóxido	100	0	0	2	ND
Cloro	5	10	0	0	0
Diborano	20	0	ND	ND	ND
Etileno	50	0	0	40	ND
Alcohol etílico	100	0	ND	ND	0
Óxido de etileno	10	ND	ND	ND	10
Éter	400	0	ND	ND	ND
Flúor	5	5	ND	ND	ND
Freón 12	1000	0	0	0	0
Germano	1	0	ND	ND	ND

ND = No hay datos

INTER-FERENTE	CONCEN-TRACIÓN (PPM)	F_2	NH_3	H_2	EtO
Hexano	500	0	ND	ND	ND
Hidrógeno	500	0	ND	500	ND
Cloruro de hidrógeno	50	0	0	0	ND
Cianuro de hidrógeno	10	0	0	3	0
Fluoruro de hidrógeno	10	0	ND	ND	ND
Sulfuro de hidrógeno	10	-0.2	0.5	1	ND
MEK	200	0	0	ND	3
Mercaptan (Metilo)	5	-0.2	ND	ND	ND
Metano	5000	0	ND	ND	ND
Óxido nítrico	100	0	0	3	ND
Dióxido de nitrógeno	5	1	ND	ND	0
Fosfina	0.5	0	0	0	0
Silano	5	0	ND	ND	ND
Dióxido de sulfuro	10	0	0	0	ND
Ticloro-etileno	1000	0	ND	ND	ND

Capítulo 4 Mantenimiento

Generalidades

El monitor de gas Ultima X constantemente está realizando una autocomprobación. Cuando encuentra un problema, muestra el mensaje de error correspondiente (observe la Tabla 4-3, “Pautas para la detección y reparación de averías”). Cuando en la unidad se detecta un error crítico, la señal de salida de 4 a 20 mA se pone en una condición de falla de 3,0 mA.

La indicación "Advertencia del sensor" no es un error y no afecta la salida. Las TABLAS 4-1 y 4-2 describen los mensajes que los usuarios podrían ver.

Tabla 4-1. Mensajes de funcionamiento mostrados en pantalla

MENSAJE	INDICA
MM/DD/YY	Formato para la fecha
VER	Nivel de versión de software será mostrado
TIME	Luego se mostrará la hora
DATE	Luego se mostrará la fecha
MIN	El valor MÍNIMO para ese intervalo será mostrado después
MAX	El valor MÁXIMO para ese intervalo será mostrado después
AVG	El valor PROMEDIO para ese intervalo será mostrado después
Adr	La dirección del instrumento será mostrada después
End	Fin del ciclo de calibración
Err	Un código de error será mostrado después
HR	Caso especial indica horas (dos caracteres o menos)
OVER	Valor del gas es mayor que el rango fijado

Tabla 4-2. Mensajes de configuración mostrados en pantalla

MENSAJE	INDICA
CAL SIG ON	El instrumento sacará la señal de calibración durante la calibración.
CAL SIG OFF	El instrumento sacará el valor del gas durante la calibración.
LTCH/	Operaciones del relé enganchador.
UNLTCH/	Operaciones del relé no enganchador.
INCR/	Operaciones de incremento de relé de alarma.
DECR/	Operaciones de disminución de relé de alarma.
ENER	Operaciones del relé energizado.
DENER	Operaciones del relé desenergizado.
CAL	Calibración normal o ciclo de calibración de 4-20 mA.
iCAL	Ciclo de calibración inicial.
OFF	Alarma está DESCONECTADA.
ON	Alarma está CONECTADA.
RNGE	La escala operativa completa del instrumento será mostrada después.
PCAL	La fecha de calibración previa del instrumento será mostrada después.
TBLE	Selección de tabla de gas del instrumento (si corresponde)
ALERT OP ON	Después de un modo de ALERTA el instrumento sacará una señal.
ALERT OP OFF	Después de un modo de ALERTA el instrumento no sacará una señal.
SWAP DELAY ON	Retardo de 60 segundos después de detectar la ausencia del sensor y antes de indicar una falla.
SWAP DELAY OFF	Se indica una falla inmediatamente después de detectarse la ausencia de un sensor.

Tabla 4-3. Pautas para la detección y reparación de averías (por prioridad)

MENSAJE	INDICA	MEDIDA CORRECTIVA
MN FLASH FAULT	Memoria del programa en la PCBA principal es inválida	Reemplace la tarjeta principal de circuito impreso
MN RAM FAULT	Se encontró una memoria RAM defectuosa en la PCBA principal	Reemplace la tarjeta principal de circuito impreso
MN EEPROM FAULT	EEPROM en la PCBA principal es inválida	Reemplace la tarjeta principal de circuito impreso
SENSOR MISSING	El instrumento ha perdido la comunicación con el módule del sensor	Conecte o reemplace el sensor
SNSR FLASH FAULT	Memoria del programa del módulo del sensor es inválida	Reemplace el módulo del sensor
SNSR RAM FAULT	El módulo del sensor tiene una RAM defectuosa	Reemplace el módulo del sensor
SNSR DATA FAULT	Hoja de datos del módulo del sensor es inválida	Envíe el comando de “reposición de la hoja de datos” desde el controlador; si el error persiste, cambie el sensor
INVALID SENSOR	El módulo de sensor acoplado no es compatible con el instrumento principal	Cámbielo por el tipo de sensor correcto

MN SUPPLY FAULT	La fuente de alimentación del conjunto de la tarjeta de circuito impreso (PCBA) está fuera de rango	Revise el cableado del sensor o reemplace la tarjeta de circuito impreso principal
RELAY FAULT	Ha ocurrido un error con los relés internos	Apague y encienda la unidad o reemplace la tarjeta de circuito impreso principal
SNSR POWER FAULT	La alimentación del módulo del sensor está fuera de rango	Corrija el cableado del sensor, reemplace la tarjeta de circuito impreso principal o reemplace el módulo del sensor
IR SOURCE FAULT	Falla de la fuente generadora de rayos infrarrojos (IR)	Reemplace o consulte con la fábrica
MODO DE CORRIENTE FIJA	La corriente de 4-20 mA está calibrada a un nivel fijo y no cambiará cuando se aplique el gas del controlador o bajo condiciones estándar	Salga del Modo de corriente fija utilizando HART
- SUPPLY FAULT	El módulo del sensor de alimentación negativa está fuera de rango	Revise el cableado o reemplace el módulo del sensor.
REF SIG FAULT	Falla del detector de referencia IR	Reemplace o consulte con la fábrica
ANA SIG FAULT	Falla de detector analítico de IR	Reemplace o consulte con la fábrica
LOW SIGNAL	Señal de IR baja	Limpie la óptica o reemplace el módulo del sensor. Si está en el modo de Limpieza, no hay que hacer nada
PARAM FAULT	Un parámetro de funcionamiento está fuera de rango o el sensor no pasó la comprobación interna	Vuelva a empezar; reemplácelo si es necesario
CONFIG RESET	La memoria EEPROM principal fue reposicionada.	Use el controlador para reposicionar todas las configuraciones (p. ej., niveles, de alarma, señales de calibración ACTIVADAS o DESACTIVADAS, etc.)
CHANGE SENSOR	El tiempo de duración del sensor se ha acabado	Reemplace el sensor
ZERO CAL FAULT OR SPAN CAL FAULT	Instrument did not calibrate successfully	Repeat calibration; check for proper calibration gas; check for blockage in the flow system
SENSOR WARNING	El tiempo de duración del sensor se está acabado	Prepárese para reemplazar el módulo del sensor
CHECK CAL	Deberá revisarse la calibración	Realice la prueba de choque o calibración
+LOC	El instrumento está bloqueado en una condición de valor por encima del rango correspondiente	Recalibre o reposicione el sensor

POR ENCIMA DEL % DE LEL	El sensor está expuesto a una concentración de gas por encima del LEL	El instrumento regresará al funcionamiento normal cuando la concentración de gas caiga por debajo del 100% del LEL
und	Valor por debajo del rango – caída del valor de forma rápida	Recalibre o reemplace el sensor
Und	Valor por debajo del rango – caída del valor de forma lenta	Recalibre o reemplace el sensor

El mensaje correspondiente a la más alta prioridad será mostrado primero. Los mensajes de prioridades más bajas saldrán sólo después de que el mansaje de mayor prioridad haya sido despejado. No es posible la selección manual de la lectura electrónica de mensajes de baja prioridad.

Procedimiento de limpieza del Ultima XIR

La presencia de materia particulada, capas de aceites, agua u otro residuo de las gotas de agua en las dos ventanas del monitor pueden afectar su rendimiento. El protector ambiental está diseñado para prevenir que sólidos o líquidos extraños lleguen al sistema óptico del monitor y además hay elementos calentadores incorporados a la unidad para prevenir la condensación del agua. Sin embargo, es posible que bajo condiciones severas algún material de estos se deposite sobre las superficies y sea necesario ocasionalmente revisar y limpiar las ventanas.

1. Quita la tapa ambiental o de flujo.
2. Coloque un objeto opaco (hoja de papel, punta de una llave de tuercas, etc.) entre la ventana de la fuente de iluminación y el espejo para oscurecer completamente el trayecto de la luz por dos a tres segundos.
    - El Monitor Ultima XIR/Ultima XI ingresa al modo de limpieza por dos minutos.

    NOTA: Mientras está en el modo de limpieza, el sensor no responderá ante la presencia de un gas.

    - La salida de corriente análoga es de 3.0 mA durante ese tiempo.
    - La pantalla indica "señal baja".
3. Aunque ambas ventanas están hechas de un material altamente duradero que no es fácil rayar, evite ejercer una presión excesiva cuando las esté limpiando. La herramienta de limpieza más práctica para quitar el material depositado sobre las ventanas son aplicadores con algodón en la punta que estén bien limpios.
    - Use un aplicador seco o uno mojado en agua destilada para limpiar la ventana y quitar el polvo.
    - Para quitar el agua residual use un aplicador adicional que esté limpio y seco.
    - Para quitar grandes depósitos de sólidos, líquidos y capas de aceite use un aplicador mojado en alcohol isopropílico. Limpie la ventana de nuevo con un segundo aplicador mojado con agua destilada; luego séquela con un aplicador final.
    - Evite usar demasiada cantidad de agua o alcohol en el proceso de limpieza e inspeccione la ventana para asegurar que toda la superficie está limpia.
        - La unidad permanece en el modo de limpieza por un mínimo de dos minutos. Si la limpieza activa está aún realizándose en final de este período, el sensor detecta el movimiento de este objetivo en su luz y extiende automáticamente el modo de limpieza por

15 segundos. Esas extensiones de 15 segundos del modo de limpieza continuarán hasta que no se detecte movimiento alguno.

NOTA: **Cuando el proceso de limpieza haya terminado, cerciórese de retirar todos los objetos de la trayectoria de la luz.**

4. Cuando salga del modo de limpieza, la unidad regresa a su funcionamiento normal. Si usó agua o alcohol isopropílico, deje que la unidad funcione por 15 minutos hasta que se seque completamente antes de volverle a colocar el protector ambiental y continuar monitoreando el gas combustible.
5. Reemplace la tapa ambiental o de flujo.
6. Después de limpiar las ventanas, se aconseja revisar la respuesta tanto al gas cero como al gas de calibración.

⚠ CUIDADO

No coloque objetos extraños en la región analítica del sensor, porque el haz infrarrojo puede ser bloqueado parcialmente y hacer que el sensor genere lecturas falsas. Todos los objetos tienen que quitarse de la región analítica del sensor para que el sensor funcione correctamente. Asimismo, si para limpiar las ventanas del sensor se usa agua o alcohol isopropílico, cualquier residuo del proceso de limpieza deberá disiparse completamente antes de volver a poner la unidad en servicio. La revisión de la respuesta del sensor al gas cero es la mejor forma de purgar los materiales de limpieza residuales y de asegurarse de que la lectura del sensor está estable antes de poner a cero o calibrar el sensor (consulte el Capítulo 2: Puesta en marcha y calibración).

Reemplazo de un sensor de Ultima XE o Ultima XA

El único elementos que necesita mantenimiento habitual es el elemento sensor que tiene un tiempo de duración limitado. Cuando las lecturas del monitor de gas de la Serie Ultima X indican que el sensor debe ser cambiado, al sensor le queda muy poco tiempo de duración. Es aconsejable obtener un elemento detector de repuesto antes de que el elemento sensor que está dentro de la unidad deje de funcionar. Por lo general, la pantalla LCD del monitor de la Serie Ultima X muestra un mensaje de mantenimiento cuando el sensor ya necesita cambiarse (FIGURA 4-1).

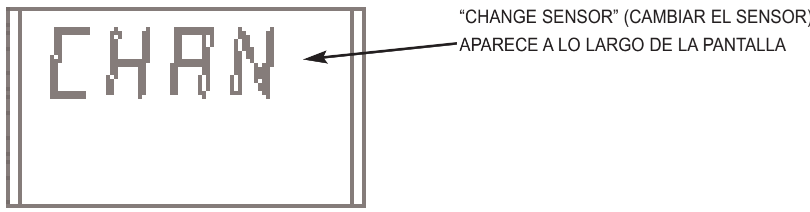


Figura 4-1. "CHANGE SENSOR" aparece a lo largo de la pantalla

⚠ ADVERTENCIA

Maneje el sensor cuidadosamente. La versión electromecánica del sensor es una unidad sellada que contiene un electrolito corrosivo. Si el electrolito se está saliendo del sensor, tenga CUIDADO para asegurarse de que el mismo no toque la piel, los ojos o la ropa, y evitar así quemaduras. Si se produce un contacto, enjuague el área inmediatamente con mucha cantidad de agua. Si toca los ojos, enjuáguelos inmediatamente con mucha agua por un tiempo mínimo de 15 minutos. Llame a un médico.

⚠ CUIDADO

No instale un sensor con fugas en el conjunto del cabezal detector. El sensor con fugas debe botarse cumpliendo con las leyes locales, estatales y federales. Para obtener un sensor de repuesto, póngase en contacto con MSA en la dirección dada en "Obtención de piezas de repuesto".

1. No hay necesidad de abrir la tapa principal. Simplemente desenrosque el conjunto del sensor localizado en la parte de abajo del conjunto principal del monitor de gas de la Serie Ultima X (FIGURA 4-2).

⚠ ADVERTENCIA

Para los sensores Ultima XE marcados como sensores Clase I, Grupos A, B, C y D y que no se usan en áreas de Clase II, desenrosque la tapa del sensor por lo menos tres vueltas completas (pero no más de cuatro vueltas completas desde su posición de completamente apretado), espere 10 segundos y después quite la tapa completamente. El incumplimiento con esta advertencia podría producir un incendio en una atmósfera peligrosa.

Para el Sensor de Polvo Ultima XE, marcado como Clase II, Grupos F y G, la atmósfera no puede tener polvo y la unidad tiene que estar desconectada de la alimentación antes de que la tapa del sensor pueda quitarse del alojamiento. El incumplimiento con esta advertencia podría producir un incendio en una atmósfera peligrosa.

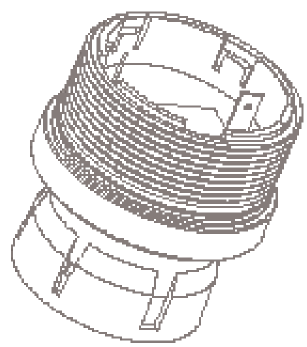


Figura 4-2. Conjunto del sensor y protector de sensor para el modelo de propósito general

2. Identifique el conjunto del sensor que necesita y obtenga el conjunto del sensor apropiado. Reemplácelo.

NOTA: Los valores predeterminados de las alarmas y las funciones de los relés (energizado / desenergizado, enganchador / no enganchador y aumentando / bajando la escala) no cambiarán cuando cambie el módulo del sensor de su tipo de gas actual al mismo tipo de gas (p. ej., de monóxido de carbono a monóxido de carbono). Los valores predeterminados de las alarmas y las funciones de los relés de aumentando / bajando la escala cambiarán a los valores fijados para el sensor nuevo cuando cambie el módulo del sensor de su tipo de gas actual a un tipo de gas diferente (p. ej., de monóxido de carbono a oxígeno).

3. El monitor de gas de la Serie Ultima X se envía con la función de retardo de transferencia de sensor activada. Esto significa que la señal de salida de 4-20 mA y el relé de FALLA mantendrán la indicación de falla por 60 segundos después de que la indicación de falta del sensor sea mostrada en el instrumento. Este valor le permite al operador intercambiar los módulos del sensor sin una indicación de FALLA.
4. Consulte el Capítulo 2: Calibración.

Se recomienda que todos los otros mantenimientos se realicen en un centro de servicio autorizado por la fábrica de MSA.

Obtención de piezas de repuesto

Consulte la Tabla 4-4 para obtener los juegos de sensor de repuesto. Para obtener un sensor de repuesto, envíe la orden o solicitud a:

Mine Safety Appliances Company
Instrument Division
P.O. Box 427, Pittsburgh, PA 15230-0427

o llame gratis al 1-800-MSA-INST (1-724-776-8600). Las preguntas pueden también enviarse por correo electrónico a customer.service@msanet.com.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando realice cualquier procedimiento de mantenimiento provisto en este manual, use únicamente piezas de repuesto originales de MSA. Si no lo hace así el rendimiento del sensor podría afectarse seriamente. Cualquier reparación o alteración que se le haga al Monitor de gas de la Serie Ultima X que no esté contemplada en estas instrucciones de mantenimiento, o que sean hechas por cualquier otro personal que no sea el personal de mantenimiento autorizado por MSA, puede hacer que el producto no funcione según su diseño y las personas cuya seguridad depende del mismo podrían sufrir una lesión personal grave o la muerte.

Tabla 4-4: Piezas de repuesto

SELECCIÓN DE GAS		N/P JUEGO DES SENSORA	
	MODELO A PROPÓSITO GÉNERAL PLASTICO	MODELO E A PRUEBA DE EXPLOSIÓN	MODÈLO G PROPÓSITO GENERAL DE ACERO INOXIDABLE
Monóxido de carbono, 100 ppm	A-ULTX-SENS-11-0...	A-ULTX-SENS-11-1...	A-ULTX-SENS-11-6...
Monóxido de carbono, 500 ppm	A-ULTX-SENS-12-0...	A-ULTX-SENS-12-1...	A-ULTX-SENS-12-6...
Oxígeno, 10% - compensé	A-ULTX-SENS-13-0...	A-ULTX-SENS-13-1...	A-ULTX-SENS-13-6...
Oxígeno, 25% - compensé	A-ULTX-SENS-14-0...	A-ULTX-SENS-14-1...	A-ULTX-SENS-14-6...
Sulfuro de hidrógeno, 10 ppm	A-ULTX-SENS-15-0...	A-ULTX-SENS-15-1...	A-ULTX-SENS-15-6...
Sulfuro de hidrógeno, 50 ppm	A-ULTX-SENS-16-0...	A-ULTX-SENS-16-1...	A-ULTX-SENS-16-6...
Sulfuro de hidrógeno, 100 ppm	A-ULTX-SENS-17-0...	A-ULTX-SENS-17-1...	A-ULTX-SENS-17-6...
Cloro, 5 ppm	A-ULTX-SENS-18-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-18-6...
Dióxido de sulfuro, 25 ppm	A-ULTX-SENS-19-0...	A-ULTX-SENS-19-1...	A-ULTX-SENS-19-6...
Óxido nítrico, 100 ppm	A-ULTX-SENS-20-0...	A-ULTX-SENS-20-1...	A-ULTX-SENS-20-6...
Dióxido de nitrógeno, 10 ppm	A-ULTX-SENS-21-0...	A-ULTX-SENS-21-1...	A-ULTX-SENS-21-6...
Cianuro de hidrógeno, 50 ppm	A-ULTX-SENS-22-0...	A-ULTX-SENS-22-1...	A-ULTX-SENS-22-6...
Cloruro de hidrógeno, 50 ppm	A-ULTX-SENS-23-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-23-6...
Dióxido de cloro , 3 ppm	A-ULTX-SENS-24-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-24-6...
Gas combustible, 100% LEL Gas naturel y H_2, 5% CH_4	A-ULTX-SENS-31-0...	A-ULTX-SENS-31-1...	A-ULTX-SENS-31-6...

SELECCIÓN DE GAS	N/P JUEGO DES SENSORA		
	MODELO A PROPÓSITO GÉNERAL PLASTICO	MODELO E A PRUEBA DE EXPLOSIÓN	MODÈLO G PROPÓSITO GENERAL DE ACERO INOXIDABLE
Gas combustible, 100% LEL Vapores de petróleo, 2.1% Propano	A-ULTX-SENS-32-0...	A-ULTX-SENS-32-1...	A-ULTX-SENS-32-6...
Gas combustible, 100% LEL Solventes, 2,1 % Propano	A-ULTX-SENS-33-0...	A-ULTX-SENS-33-1...	A-ULTX-SENS-33-6...
Gas comb. IR - Metano, 5% CH_4	No corresponde	A-ULTX-SENS-38-1...	No corresponde
IR de gas combustible - no metano, 2.1% Propano	No corresponde	A-ULTX-SENS-39-1...	No corresponde
Fosfamina, 2 ppm	A-ULTX-SENS-41-0...	A-ULTX-SENS-41-1...	A-ULTX-SENS-41-6...
Arsina, 2 ppm	A-ULTX-SENS-42-0...	A-ULTX-SENS-42-1...	A-ULTX-SENS-42-6...
Silano, 25 ppm	A-ULTX-SENS-43-0...	A-ULTX-SENS-43-1...	A-ULTX-SENS-43-6...
Germano, 3 ppm	A-ULTX-SENS-44-0...	A-ULTX-SENS-44-1...	A-ULTX-SENS-44-6...
Diborano, 50 ppm	A-ULTX-SENS-45-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-45-6...
Bromino, 5 ppm	A-ULTX-SENS-46-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-46-6...
Fluoro, 5 ppm	A-ULTX-SENS-47-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-47-6...
Amoníaco, 100 ppm	A-ULTX-SENS-48-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-48-6...
Hidrógeno, 1000 ppm	A-ULTX-SENS-49-0...	A-ULTX-SENS-49-1...	A-ULTX-SENS-49-6...
ETO, 10 ppm	A-ULTX-SENS-50-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-50-6...
Amoníaco, 0-1000 PPM	A-ULTX-SENS-54-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-54-6...
Oxígeno-Tolerante a solventes, 0-25%	No corresponde	A-ULTX-SENS-56-1.	No corresponde
Monóxido de carbono, 0-1000 PPM	A-ULTX-SENS-57-0...	A-ULTX-SENS-57-1...	A-ULTX-SENS-57-6...
Cloro, 0-20 PPM	A-ULTX-SENS-61-0...	No corresponde	A-ULTX-SENS-61-6...
Oxígeno-Tolerante a solventes y CO2, 0-25%	No corresponde	A-ULTX-SENS-62-1...	No corresponde
Oxígeno-Bajo, 0-25%	No corresponde	A-ULTX-SENS-63-1...	No corresponde
Oxígeno-Bajo y Tolerante a solventes, -25%	No corresponde	A-ULTX-SENS-64-1...*	No corresponde

PIEZAS DE REPUESTO DEL SENSOR

PIEZA	N/P
Protector del sensor XE	10028904
Protector de sensor XIR	10041265
Tapa de flujo de XIR	10042600

Apéndice A
Características opcionales

1) Relés internos

Información general

Los relés internos están diseñados para que el monitor de gas de la Serie Ultima X pueda controlar otros equipos. Dentro del módulo del monitor de gas de la Serie Ultima X hay cuatro relés:

- Tres relés de alarma
- Un relé de falla.

Una vez configurados, estos relés se activan cuando el monitor de gas Ultima X detecta una condición de alarma. De la misma manera, el relé de falla de desenergiza cuando se detecta una condición de falla.

Los relés de alarma vienen de fábrica activados en el modo donde no se enganchan y donde están desenergizados.

- Para desactivar o configurar las alarmas, necesita un controlador Ultima (N/P 809086).
- El relé de falla está normalmente energizado, lo que le permite desactivarse de forma segura ante una falla o un corte de energía. Consulte la sección "Relé de falla" más adelante en este apéndice.

⚠ CUIDADO

Las alarmas/relés se desactivan temporalmente para prevenir alarmas falsas en las siguientes situaciones:

1) Durante el primer minuto de encender la unidad
2) Durante la calibración
3) Durante dos minutos después de la calibración
4) Por un minuto después que se muestra la indicación de "sensor faltante" (si la característica de Retardo está habilitada).

Desempaque, montaje y cableado

Desempaque, monte y conecte el monitor de gas de la Serie Ultima X de acuerdo con el Capítulo 1: Configuración. Todas las conexiones eléctricas al monitor de gas de la Serie Ultima X pueden hacerse a través de las conexiones montadas a la tarjeta que están marcadas claramente.

NOTA: Para evitar problemas de ruido eléctrico, no pase líneas de corriente alterna (CA) de los relés por el mismo canal o bandeja de cables por donde pasan línea con señales de corriente continua (CC).

Consulte el Manual del controlador y calibrador Ultima (N/P 813379) para obtener información completa sobre la configuración de los relés.

Las longitudes del cableado de alimentación para el monitor de gas de la Serie Ultima X *con* relés internos difieren de los modelos *que no tienen* relés internos (TABLA A-1).

Tabla A-1. Longitud de cables y diámetro de alambres para unidades con relés internos

TIPO DE GAS	SALIDA DEL	ALIMEN. DE VOLTAJE DE CC	TAMAÑO DEL ALAMBRE (AWG)	LONGITUD MÁX DE CABLE SIN HART (EN PIES)	(METROS)	MÁXIMA RESISTENCIA DE CARGA (OHMIOS)
Oxígeno o tóxico	3 alambres	12 VDC	16	2,500	762	250
		24 VDC	16	8,000	2,438	500
Combustible	3 alambres	12 VDC	16	900	274	250
		24 VDC	16	3,000	914	500
XIR	3 alambres	12 VDC	16	400	152	250
		24 VDC	16	2,500	762	500

- Para todas las instalaciones se recomienda usar un cable de par trenzado cuya calidad sea adecuada para instrumentos.
- Se recomienda usar un cable apantallado en situaciones donde exista, o se espera que exista, interferencia de radiofrecuencia (RFI), interferencia electromagnética (EMI) u otras fuentes de ruido eléctrico.

Relés internos del monitor de gas de la Serie Ultima X

Especificaciones de los relés

Tabla A-2. Especificaciones de los relés

RANGO DE TEMPERATURA		-40 a +60 ºC (-40 a +140 ºF)
HUMEDAD		15 a 95 %, humedad relativa sin condensación
RELÉS	**3 ALARMAS FALLA SPDT (NORMALMENTE ENERGIZADO)**	(un sólo polo y dos posiciones activas)
CLASIFICACIONES DE RELÉ	**A 125 ó 250 VOLTIOS DE CA, NO INDUCTIVO**	5,0 amperes (A), ó 5 A a 1/10 Hp
	A 30 VOLTIOS DE CC, NO INDUCTIVO	5,0 amperes (A), ó 5 A a 1/10 Hp

Relés de alarma

En los monitores de gas de la Serie Ultima X hay tres relés de alarma y un relé de falla. Los tres relés de alarma:

- Se activan cuando el monitor detecta un nivel de concentración de gas que excede los puntos predeterminados.
  - Las alarmas 1, 2 y 3 no se disparan por lo general al 10, 20 y 30 % respectivamente de la lectura total de la escala y están fijadas para dispararse cuando la lectura del gas está por encima de esos valores.
  - El modelo de oxígeno es un caso especial donde:
    - La alarma 1 está fijada para un nivel de oxígeno de 19 % y se activa por *debajo* de ese valor prefijado.
    - La alarma 2 está fijada para un nivel de oxígeno de 18% y se activa por *debajo* de ese valor prefijado.
    - La alarma 3 está fijada para un nivel de oxígeno de 22% y se activa por *encima* de ese valor prefijado.
  - Estos valores prefijados por defecto pueden cambiarse o verificarse a través del controlador Ultima X.
    - Consulte el Manual del controlador y calibrador Ultima/Ultima X (N/P 813379).
    - El controlador puede también activar la función de alarma enganchadora.

- Están fijados en la fábrica a la posición desenergizada.
    - Todas las conexiones de relé tienen un conjunto de contactos normalmente abiertos y un conjunto de contactos normalmente cerrados. Estos contactos están marcados como NCD (normalmente cerrados, desenergizados) o NCE (normalmente cerrados, energizados).
    - Las unidades se envían con los relés de alarmas fijados en la fábrica a la posición desenergizada (no alarma) y el relé de problemas fijado a la posición energizada (no falla).
    - Una vez activados, los contactos de relé cambian de estado y permanecen cambiados siempre que:
        - La condición de alarma exista dentro del monitor de gas de la Serie Ultima X, o
        - El modo enganchador sea seleccionado (consulte “Nota sobre la reposición de alarmas enganchadas con el controlador o calibrador” en el Capítulo 2).
    - Estos valores por defecto pueden cambiarse o verificarse a través del controlador Ultima X.

Relé de falla o problema

- Es un relé normalmente energizado, de un sólo polo y dos posiciones activas (SPDT).
- Durante el funcionamiento normal, los contactos del relé están normalmente cerrados (NC) y normalmente abiertos (NO) como se muestra en la FIGURA A-5.

NOTA: La FIGURA A-1 ilustra la versión del ensamble de la tarjeta de circuito impreso sin los componentes HART. La FIGURA 1-17 es la versión equivalente con HART.

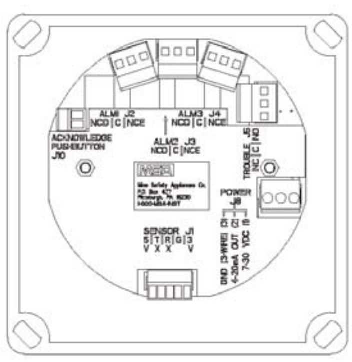


Figura A-1. Contactos de los relés

- Cuando se detecta una falla o cuando se corta o apaga la alimentación, los contactos cambian de la siguiente manera:
    - Los contactos normalmente cerrados se abren.
    - Los contactos normalmente abiertos se cierran.
- Proporciona una trayectoria tipo circuito eléctrico para que el relé funcione de una manera segura ante una falla. Si se produce una falla, incluida una pérdida de potencia, el relé cambiará a una condición de falla.

El relé de falla puede permanecer ENCENDIDO FIJO o en un régimen PULSANTE. Estos dos modos diferentes pueden comunicar diferente información a cualquier PLC o DCS que esté conectado al relé de falla:

- **Relé de falla ENCENDIDO FIJO indica:**
    - El sensor de la Serie Ultima X no está conectado correctamente, o
    - El monitor de gas de la Serie Ultima X ha tenido una falla interna, o
    - Un relé no funciona bien.
- **Relé de falla en régimen PULSANTE (un pulso por minuto) indica:**
    - El monitor de gas de la Serie Ultima X está mal calibrado, o
    - En el monitor de gas de la Serie Ultima X se muestra CHECK CAL (REVISAR CALIBRACIÓN) o CAL FAULT (FALLA DE CALIBRACIÓN).

Conexiones de los relés

Todas las conexiones eléctricas a los relés internos pueden hacerse directamente a la tarjeta de circuito impreso (observe la FIGURA A-1).

Si está conectando los relés a motores, a una iluminación fluorescente u otra carga inductiva, es necesario apagar cualquier chispa o retroalimentación inductiva que pueda ocurrir en el contacto del relé. Estos efectos pueden hacer que la unidad no funcione. Una forma de reducir estos efectos es instalando un *Quencharc® entre la carga que se está conmutando. Este dispositivo puede obtenerse de MSA y su número de pieza es N/P 630413.

⚠ ADVERTENCIA

Antes de cablear los monitores de gas de la Serie Ultima X, desconecte la fuente de alimentación del monitor, porque de lo contrario se podría producir una descarga eléctrica o la ignición de atmósferas peligrosas.

- El monitor de gas de la Serie Ultima X debe desarmarse para cablear los relés. Para cablear los relés, siga el siguiente procedimiento:

1. Quítele la tapa al monitor de gas de la Serie Ultima X.
2. Desenchufe los enchufes del cableado para desconectar los conectores en la tarjeta expuesta.

NOTA: Fíjese en las ubicaciones de los conectores para cuando

tenga que volverlos a poner.

3. Encamine el cable suministrado por el cliente hacia la caja y conéctelo a los enchufes de cableado correspondientes.
4. Identifique cada conductor del cable para que pueda hacer una buena conexión en el equipo de control.
5. Si está instalando un botón pulsador RESET:

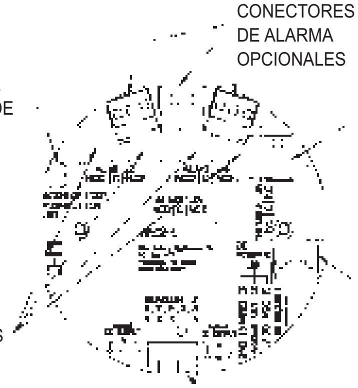


Figura A-2. Tarjeta de circuito impreso de los relés

a. Encamine un cable de dos conductores hacia el bloque de terminales J10 (FIGURA A-2).
- Encamine ese cable con alimentación de corriente continua para evitar que el cableado de los relés interfieran con ruido.

b. Conecte un cable de dos conductores a las dos posiciones del bloque de terminales J10.
c. Identifique el cable para la buena conexión en el botón.
d. Encamine el cable hacia el lugar donde está el botón pulsador; conecte el botón.

6. Vuelva a enchufar los enchufes de cableado.
   - Asegure que los enchufes de cableado estén bien asentados en sus receptores correspondientes.
7. Recoja el cable de la unidad para liberar cualquier exceso de cable.
   - Es importante no tener ningún exceso de alambre o cable dentro del módulo para evitar cualquier ruido indeseado de la corriente alterna.
8. Vuelva a ponerle la tapa al monitor de gas de la Serie Ultima X.

2) Botón pulsador opcional RESET

- Si usted va a especificar un interruptor para usar con la serie Ultima X, éste deberá tener como mínimo una clasificación de aprobación equivalente (o mejor). El botón pulsador provisto por MSA (N/P 10046923) es a prueba de explosión para Clase I, grupos B, C y D solamente. Cuando el funcionamiento depende de una capacidad a prueba de explosión, no instale en equipos montados o que vayan a montarse en algún lugar peligroso.

  Este botón pulsador ha sido aprobado para usar en el Grupo A con el monitor Ultima X cuando la técnica de protección no es incendiaria y el lugar peligroso está clasificado para la División 2. Revise las etiquetas del producto para ver la técnica de protección.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando el botón pulsador se usa conjuntamente con el Monitor de gas Ultima XE, la más alta clasificación nominal del sistema es reducida a la Clase I, Div. 1, Grupos B, C y D. Vea el N/P 10048833 de MSA para las instrucciones de instalación. El mal uso puede resultar en la ignición de gases peligrosos.

Generalidades

El botón RESET (REPOSICIONAR) es una característica opcional que permite que los relés enganchados sean reposicionados en el lugar donde está el sensor.

- Esto puede silenciar cualquier audible de alarma o apagar cualquier equipo que esté conectado a los relés.
- Los relés enganchados (bloqueados) pueden configurarse en el monitor de la Serie Ultima a través del controlador Ultima.
  - En una configuración donde el relé está enganchado o bloqueado: Cuando se presiona el botón RESET y cualquier alarma está enganchada y no está en su estado de alarma activa, la alarma se reposicionará.

  NOTA: Un comando de IR puede imitar la función del botón RESET según el Manual del controlador y calibrador (N/P 813379).

  - En una configuración donde el relé no está enganchado o bloqueado: El botón RESET no tiene ningún efecto en las alarmas.

Selección del botón RESET

El botón pulsador RESET puede adquirirse localmente y conectarse al monitor de gas de la Serie Ultima X durante la instalación de la unidad.

- El botón pulsador RESET debe ser un tipo de botón que normalmente está abierto con un contacto momentáneo cuando se presiona.
- Las clasificaciones eléctricas deben ser por lo menos 1 A a 250 VCC.
- Los botones pulsadores especiales pueden comprársele a fabricantes como Appleton Electric y Crouse Hindes, Inc.

Calibración opcional con botón pulsador

El siguiente procedimiento se usa para entrar la calibración a través de un botón pulsador.

1. Presione y mantenga apretado el botón pulsador hasta que se muestre un ♥ corazón.
2. Suelte de botón pulsador.
   - En este momento, cualquier alarma recuperable será reconocida.
3. Presione y mantenga presionado el botón pulsador antes de los tres segundos de haberlo soltado.
4. Suelte el botón pulsador cuando se muestre la calibración deseada. Observe la TABLA A-3.

Tabla A-3: Calibración a través de un botón

TIPO DE CALIBRACIÓN	DATOS MOSTRADOS	BOTÓN PULSADOR TIEMPO SOSTENIDO
Calibración Cero	CAL ZERO	5 segundos
Calibración de gas patrón	CAL SPAN	10 segundos
ICAL	ICAL	20 segundos

- Consulte el Capítulo 2 "Puesta en marcha y calibración" para obtener más información sobre la calibración.

5. La calibración puede abortarse durante el conteo regresivo de 30 segundos presionando el botón pulsador hasta que ♥ sea mostrado.
   - Cuando se libere el botón pulsador, la calibración será abortada.

3) Software de relé de bocina opcional

El monitor de gas de la Serie Ultima X se ofrece con un software opcional de relé de bocina que permite usar una bocina audible con el relé 1. A continuación se describe el uso y funcionamiento de este software opcional.

El relé 1 es considerado el relé de la bocina. No funciona directamente con la alarma 1 como en el software estándar. Para hacer la configuración, tenga en cuenta lo siguiente.

- La función Alarma 1 sigue activa en la pantalla
- La pantalla de Alarma 1 tiene su propia configuración de relé enganchador / no enganchador
- El relé de la bocina está configurado normalmente energizado/no energizado a través de la configuración de la Alarma 1. Esta es la única configuración de Alarma 1 que controla exclusivamente el relé de la bocina.
- La acción de Alarma/Relé 2 y Alarma/Relé 3 permanece intacta.

NOTA: Todos los relés, incluido el hardware del relé de la bocina, tienen bornes NO (normalmente abierto) y NC (normalmente cerrado.

Para activar el relé de la bocina

El relé de la bocina se activa inicialmente cuando cualquier condición de alarma (1, 2 ó 3) es activa. Una vez que el relé de la bocina ha sido reposicionado, se fija de nuevo cuando el nivel del gas:

- pasa por debajo o por encima del punto activo fijado y luego regresa a través del punto fijado, o
- continúa moviéndose a través del siguiente punto fijado de alarma.

Para reposicionar el relé de la bocina

El relé de la bocina es reposicionado a través de un cierre de contacto momentáneo que se logra con el botón pulsador o comunicaciones IR, independientemente de que la alarma se haya despejado o no.

- El relé de la bocina se reposiciona automáticamente si todas las alarmas se han despejado (por ejemplo, cuando todas las alarmas están desenganchadas y están por debajo o por encima del punto fijado para las alarmas que actúan en el rango negativo).
- Si cualquier alarma permanece enganchada después que el valor del gas sale del rango de alarma, el relé de bocina permanece activo hasta que el usuario lo reposiciona.

Las alarmas se despejan usando el botón pulsador opcional o el controlador IR.

Apéndice B: Guía para la calibración de gases XIR/XI adicionales

Compuesto	LEL	Curva	Gas de cal.	Valor de gas patrón
Acetaldehído	4.0	8	0.1% Propano	29%
Ácido acético	4.0	3	0.6% Propano	12%
Acetona	2.5	8	0.6% Propano	20%
Acroleina	2.8	8	0.1% Propano	59%
Ácido acrílico	2.4	2	0.6% Propano	10%
Alcohol alílico	2.5	1	2.5% Metano	85%
Alilamina	2.2	8	0.1% Propano	18%
Benceno	1.2	8	0.1% Propano	42%
1.3 – Butadieno	2.0	8	0.1% Propano	23%
Butano	1.9	4	0.6% Propano	29%
Butanol	1.4	6	0.6% Propano	42%
Buteno	1.6	6	0.6% Propano	57%
Acetato de butilo	1.7	6	0.6% Propano	40%
Acrilato butílico	1.5**	6	0.6% Propano	45%
Ciclohexano	1.3	1	2.5% Metano	50%
Ciclohexanona	1.1	6	0.6% Propano	74%
Ciclopentano	1.5	7	0.6% Propano	31%
1.2- Diclorocetano	6.2	8	0.1% Propano	14%
Dietilamina	1.8	2	0.6% Propano	32%
Éter dietilo	1.9	2	0.6% Propano	38%
Difluoro -1-Chluoroetano (142-b)	6.2	8	0.1% Propano	20%
1.1 – Difluoroetano (152a)	3.7	2	0.6% Propano	52%
Éter disopropílico	1.4	6	0.6% Propano	34%
Dimetilamina	2.8	2	0.6% Propano	37%
Éter dimetilo	3.4	2	0.6% Propano	32%
Dimetiletilamina (DMEA)	2.3	2	0.6% Propano	22%
Dimetilisopropilamina (DMIPA)	1.0**	6	0.6% Propano	47%
Epiclorohidrina	3.8	6	0.6% Propano	46%
Etano	3.0	3	0.6% Propano	25%
Etanol	3.3	6	0.6% Propano	31%
Etil acetato	2.0	6	0.6% Propano	60%
Etilacrilato	1.4	8	0.1% Propano	15%
Etil benceno	0.8	8	0.1% Propano	15%
Etileno	2.7	8	0.1 % Propano	28 %
Óxido de etileno	3.0	6	0.6 % Propano	52 %
Heptano	1.1	2	0.6 % Propano	35 %
Hexametildisiloxano (HMDS)	0.5**	8	0.1% Propano	22%

Compuesto	LEL	Curva	Gas de cal.	Valor de gas patrón
Hexano	1.1	6	0.6 % Propano	41 %
Iso-Butano	1.8	2	0.6% Propano	60 %
Alcohol isobutílico	1.7	6	0.6 % Propano	41 %
Iso-Butilamina	1.8	6	0.6 % Propano	62 %
Iso-propanol	2.0	6	0.6 % Propano	47 %
Acetato de isopropilo	1.8	6	0.6 % Propano	57 %
Metano	5.0	1	1.5 % Metano	50 %
Metanol	6.0	3	0.6 % Propano	23 %
Metilacetato	3.1	5	0.6 % Propano	46 %
Metilo Amil Cetona (MAK)	1.1	6	0.6 % Propano	51%
Cloruro de metilo	8.1	6	0.6 % Propano	48 %
Cloruro de metileno	13.0	1	2.5 % Metano	68 %
Metilo Etilo Cetona (MEK)	1.4	1	2.5 % Metano	72%
Metilo Isobutilo Ketona (MIBK)	2.1	6	0.6 % Propano	54%
Metacrilato de metilo	1.7	6	0.6 % Propano	57 %
Metilo Propilo Cetona (MPK)	1.5	6	0.6 % Propano	54%
Metilo Tertbutilo Éter (MTBE)	1.6	2	0.6 % Propano	29%
Morfolina	1.4	6	0.6 % Propano	59 %
Nitrometano	7.3	8	0.1% Propano	45%
Pentano	1.5	5	0.6 % Propano	33 %
Propano	2.1	2	0.6 % Propano	29 %
n-Propanol	2.2	2	0.6 % Propano	36 %
Propionaldehido (propanol)	2.6	6	0.6 % Propano	69 %
Acetato de propilo	1.7	6	0.6 % Propano	41 %
Propileno	2.0	6	0.6 % Propano	77 %
Propileneimina	1.32**	6	0.6 % Propano	72%
Óxido de propileno	2.3	2	0.6 % Propano	38 %
Piridina	1.8	8	0.1% Propano	20%
Estireno	0.9	8	0.1 % Propano	45 %
Tetrahidrofurano (THF)	2.0	2	0.6 % Propano	40 %
Tetrahidropirano (THP)	1.6**	6	0.6 % Propano	40%
tert-butanol	2.4	2	0.6 % Propano	27 %
Tolueno	1.1	8	0.1 % Propano	18 %
1,1,1-Tricloroetano	7.5	8	0.1 % Propano	20 %
Trietilamina	1.2	6	0.6 % Propano	36 %
Trimetilamina	2.0	2	0.6 % Propano	38 %
Acetato de vinilo	2.6	8	0.1 % Propano	63 %
Xileno (orto-xileno)	0.9	1	2.5 % Metano	59 %

Todos los valores de LEL fueron tomados de NFPA (con fecha de 1997), exceptuando donde se indique lo contrario.

Apéndice C,
Información general de la certificación

Producto	Agencia	País	Aprobación
Ultima XE, principal	CSA	Canada	A prueba de explosión para clase I, División 1, Grupos A-D
	FM	EE.UU. y Canadá	A prueba de explosión para clase I, Div. 1, Grupos A-D, T4; No incendiario para clase I, Div. 2, Gropos A-D; Tipo 4X, IP66
	MET	EE.UU. y Canadá	Lugares no clasificados
		Esquema de IECEx	Ex d IIC T4, IP66
	UL	EE.UU. y Canadá	Caja de protección: Clase I, Div. 1, Grupo A-D; Clase II, Gropos F y G; Clase III
		EE.UU. y Canadá	Este equipo es adecuado para uso sólo en lugares peligrosos y no peligrosos de Clase I, División 2, Grupos A- D; Clase II, Div. 2, Grupos F, G; Clase III; Tipo 4X
Ultima XE principal con Puerto XP (barrera HART).	FM	EE.UU. y Canadá	A prueba de explosión con conexión intrínsecamente protegida para Clase 1, Div. 1, Gps A-D, T4; no incendiario con conexiones de cableado del campo no incendiarias para Clase 1, Div. 2, Gps A-D, T4; Tipoe 4X, IP66.
		Esquema de IECEx	Ex d [ib] IIC T4, IP66
	UL	EE.UU. y Canadá	Este equipo es adecuado para uso sólo en lugares peligrosos y no peligrosos de Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D; Clase II, Div. 2, Grupos F, G; Clase III; Tipo 4X
Sensor Ultima XE	CSA	Canadá	A prueba de explosión para Clase 1, Div. 1, Gps A-D
	FM	EE.UU. y Canadá	A prueba de explosión para Clase 1, Div. 1, Gps A-D, T4; no incendiario para Clase 1, Div. 2, Gps A-D, T4; Tipo 4X, IP66
	MET	EE.UU. y Canadá	Lugares no clasificados
	UL	EE.UU. y Canadá	Caja de protección: Clase I, Div. 1, Grupo A-D; Clase II, Grupos F y G; Clase III
		EE.UU. y Canadá	Este equipo es adecuado para uso sólo en lugares peligrosos y no peligrosos de Clase I, División 2, Grupos A- D; Clase II, Div. 2, Grupos F, G; Clase III; Tipo 4X
Sensor Ultima XIR	CSA	Canadá	Clase I, División 1, Grupos B-D
	FM	EE.UU	A prueba de explosión para clase I, Div. 1, Grupos B-D, T5; No incendiario para clase I, Div. 2, Gropos A-D; T5
		Canadá	A prueba de explosión para clase I, Div. 1, Grupos A-D, T5; No incendiario para clase I, Div. 2, Gropos A-D; T5
		Esquema de IECEx	Ex d IIC T5, IP66
	MET	EE.UU. y Canadá	Lugares no clasificados
	UL	EE.UU. y Canadá	Caja de protección: Clase I, Div. 1, Grupo B-D; Clase II, Gropos E-G; Clase III
		EE.UU. y Canadá	Este equipo es adecuado para uso sólo en lugares peligrosos y no peligrosos de Clase I, División 2, Grupos A- D; Clase II, Div. 2, Grupos F, G; Clase III; Tipo 4X

Producto	Agencia	País	Aprobación
Módulo Hart	FM	EE.UU. y Canadá	A prueba de explosión con conexión intrínsecamente protegida para Clase 1, Div. 1, Gps A-D; no incendiario con conexiones de cableado del campo no incendiarias para Clase 1, Div. 2, Gps A-D.
		Esquema de IECEx	Ex d IIC T5, IP66
	UL	EE.UU. y Canadá	Este equipo es adecuado para uso sólo en lugares peligrosos y no peligrosos de Clase I, División 2, Grupos A-D; Clase II, Div. 2, Grupos F, G; Clase III; Tipo 4X
Fuente de alimentación de Ultima X	FM	EE.UU. y Canadá	A prueba de explosión para Clase 1, Div. 1, Gps A-D, T4; no incendiario para Clase 1, Div. 2, Gps A-D, T4.
		Esquema de IECEx	Ex d IIC T4, IP66
	UL	EE.UU. y Canadá	Este equipo es adecuado para uso sólo en lugares peligrosos y no peligrosos de Clase I, División 2, Grupos A-D; Clase II, Div. 2, Grupos F, G; Clase III; Tipo 4X
Calibrador Ultima	CSA	Canadá	Intrínsecamente protegido para Clase I, División 1, Grupos A-D; T3C
	FM	EE.UU. y Canadá	Intrínsecamente protegido para Clase I, División 1, Grupos A-D; T3C
		Esquema de IECEx	Ex ia IIC T3
Controlador Ultima	CSA	Canadá	Intrínsecamente protegido para Clase I, División 1, Grupos A-D; T3C
	FM	EE.UU. y Canadá	Intrínsecamente protegido para Clase I, División 1, Grupos A-D; T3C
		Esquema de IECEx	Ex ia IIC T3

NOTAS:

1. Las aprobaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Consulte la etiqueta para la información de aprobación actual.
2. FM - Consulte el dibujo de control SK3098-1057 para las conexiones intrínsecamente seguras.
3. FM - Consulte el dibujo de control SK3098-1108 para el cableado en el terreno no incendiario.
4. FM - Aprobaciones para operación únicamente con gases combustibes y oxígeno.
5. FM - La unidad de control del Ultima X cumple con las normas IEC 61779-1 y IEC 61779-4 cuando es conectada a un cabezal detector que también ha sido evaluado según las mismas normas.
6. FM- El sensor Ultima XE, el sensor Ultima XI y el sensor Ultima XIR cumplen con las normas IEC 61779-1 y IEC 61779-4 cuando son conectados a una unidad de control que también ha sido evaluada según las mismas normas.
7. FM - El sensor Ultima XE y el sensor Ultima XIR deben conectarse directamente a la unidad de control de la Serie Ultima X o a una caja de conexiones remota.
8. El uso de cinta adhesiva de teflón o sellante de fibras no endurecedoras por razones ambientales es aceptable.
9. Este aparato digital Clase A cumple con la norma canadiense ICES-003.
   Cet appareil numérique de la classe A est conforme á la norme NMB-003 du Canada.
10. Revise la etiqueta del producto para la información de aprobaciones específicas.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN PARA DIVISIÓN 2:

11. **ADVERTENCIA: Peligro de explosión - La sustitución de componentes puede impedir la idoneidad para Clase I, Div. 2.**
12. **ADVERTENCIA: Peligro de explosión - No desconecte el equipo a menos que la electricidad haya sido desconectada o el área no sea peligrosa.**
13. Salida de relé: 240 Vca, 5 A o 30 Vcc, 5 A para lugares sin clasificación.
14. El cableado de entrada y salida debe cumplir con los métodos de cableado de la Clase I, Div. 2 y conforme a la autoridad que tiene jurisdicción.
15. UL - Consulte el dibujo de control SK3098-1072 para el cableado en el terreno no incendiario.

Appendice D
Especificación de dispositivo HART

Especificación de dispositivo de campo HART

Con el protocolo opcional de comunicaciones de salida HART, el instrumento de detección de gases Ultima X de MSA cumple con el Protocolo HART, revisión 7, y usa los códigos del fabricante y dispositivo de 16 bits. Este documento especifica todas las características específicas y documenta los detalles de implementación del Protocolo HART (p. ej. los códigos de ingeniería compatibles de la unidad). Estas especificaciones suponen que el lector está en alguna medida familiarizado con los requisitos del protocolo HART y la terminología.

Esta especificación es una referencia técnica para los desarrolladores de aplicaciones HOST compatibles con HART, personal encargado de integrar sistemas y usuarios finales conocedores de la materia. Proporciona, además, las especificaciones funcionales (por ejemplo, comandos, enumeraciones y requisitos de rendimiento) que se utilizan durante la implementación del dispositivo de campo, el mantenimiento y la comprobación. Estas especificaciones suponen que el lector está en alguna medida familiarizado con los requisitos del protocolo HART y la terminología. Se recomienda que la señal principal de monitoreo del gas sea la salida de 4-20 mA. La señal HART puede ser el método secundario.

NOTA: El protocolo HART de las unidades de dos cables no cumple completamente con las normas de inmunidad EN61000-4-3 (2006) y EN61000-4-6 (2007).

Tabla D-1: Especificaciones del dispositivo

NOMBRE DEL FABRICANTE	MSA	NOMBRE(S) DE MODELO:	ULTIMA
Cód. ident. de fabricante	0x6008	Código de tipo de dispositivo	0xe08c
Revisión de Protocolo HART	7.0	Revisión de dispositivo	1
Cantidad de variables del dispositivo	1	Notas:	
Capas físicas aceptadas	Conmutación por cambio de frecuencia (FSK), 4-20 mA		
Categoría de dispositivo físico	Salida de corriente		

Interfaz anfitriona

Salida analógica

El bucle de corriente de 4-20 mA con tres cables está conectado a los terminales marcados con: 8-30 VCC (1), 4-20 mA OUT (2) y GND (3 alambres)(3). El bucle de corriente 4-20 mA de dos alambres es conectado en los terminales 8-30 VCC (1) y 4-20 mA OUT (2). Para obtener los detalles, consulte los dibujos generales en el Capítulo 1, TABLA 1-1.

Esta es una salida principal del transmisor, que representa la medición del gas del proceso, linearizada y a escala de acuerdo al rango configurado del instrumento. Esta salida corresponde a la variable primaria (PV). Las comunicaciones HART están respaldadas por este bucle. Este dispositivo tiene un número CN de 1.

Un dispositivo inoperante puede estar indicado por una corriente pasada de escala o por debajo de la escala dependiendo del tipo de sensor. En la TABLA D-2 se muestran los valores de corriente.

Tabla D-2: Valores de corriente

	DIRECCIÓN	VALORES (% DE RANGO)	VALORES (MA O V)
Lineal sobre el rango	Hacia abajo Hacia arriba	0% +105.0% ±1.0 %	4.00 mA 20.64 a 20.96 mA
Indicación de malfuncionamiento de dispositivo	Hacia abajo: menos de Hacia arriba: más de		3.5 mA 20.96 mA
Corriente máxima			22.0 mA
Consumo de corriente de múltiples caídas			3.5 mA
Voltaje de arranque, PCBA de tres alambres,			8 VCC
Voltaje de arranque, PCBA de dos alambres,			13 VCC a 250 Ohmios

Tabla D-3: Variables del dispositivo expuestas por el monitor Ultima

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Tipo de gas	Descripción del tipo de gas del sensor	Última fecha de calibración	La fecha de la última calibración del sensor.
Puntos fijados de alarma desviación de cero	Valor del gas al cual el bit de estado de alarma es fijado	Compensación de cero automático	Valor compensado por debajo de la
Acción de alarma	Aumento o disminución de tipo de alarma, de no bloqueo	Estado de opción de alerta	Vea la sección siguiente de bloqueo o
Estado de alarma	Indicación de punto fijado de alarma excedido	Estado de retardo de cambio	Vea la sección siguiente
Voltaje de entrada	Nivel de voltaje de entrada de dispositivo	Ver GT60	Versión de código principal
Mín/Máx/Promedio	Valor mínimo, máximo y promedio de PV con el tiempo	Temp. de sensor	
Intervalo promedio	Intervalo de tiempo para mín, máx, promedio (1,8 ó 24 h)	Estado de sensor	Estado indicado por el sensor
Tabla de gases	Selección de tabla de linearización	Relais EN/De-eng	Relais EN/De-eng
Fecha de RTC	Fecha de reloj de tiempo real de dispositivo	Señal de calibración	Estado de señal de calib.
Minutos de RTC	Minutos de reloj de tiempo real de dispositivo		
Horas de RTC	Horas de reloj de tiempo real de dispositivo		

Tabla D-4: Variable dinámica implementada por el monitor Ultima

	SIGNIFICADO	UNIDADES
PV	Valor de gas	%, % de LEL, PPM

Información de estado

Estado del dispositivo

Bit 4 (“Más estado disponible”) se fija cuando se detecta una falla. El comando #48 da más detalles.

Estado extendido de dispositivo

El monitor Ultima puede predecir cuando se requiere de cierto mantenimiento. Este bit se fija si un sensor falla o si se detecta una advertencia de mantenimiento. “Alerta de variable de dispositivo” se fija si PV está fuera del límite.

Tabla D-5: Estado de dispositivo adicional (Comando #48)

El comando #48 emite 5 bytes de datos con la siguiente información de estado:

BYTE	BIT	SIGNIFICADO	CLASE	BITS ESTADO DISPOSITIVO FIJADOS
0	0	Configuration Reset	Error	4,7
	1	Main ram fault	Error	4,7
	2	Main flash fault	Error	4,7
	3	EEprom write error	Error	4,7
	4	Incompatible sensor	Error	4,7
	5	Sensor quick under range	Error	4,7
	6	Sensor UNDer range	Error	4,7
	7	Calibration fault	Error	4,7
1	0	Sensor Missing	Error	4,7
	1	Sensor Overrange	Advertencia	
	2	Overrange Lock	Advertencia	
	3	Parameter Fault	Error	4,7
	4	Sensor Warm up	Advertencia	
	5	Sensor Config Reset	Advertencia	
	6	Sensor Power Fault	Error	
	7	5V Power Fault	Error	
2	0	Zero Countdown	Info	
	1	Apply Zero Gas	Info	
	2	Span Countdown	Info	
	3	Apply Span Gas	Info	
	4	Cal Aborted	Info	
	5	Falla de cero	Info	
	6	Falla de gas patrón	Info	
	7	Cal OK	Info	

BYTE	BIT	SIGNIFICADO	CLASE	BITS ESTADO DISPOSITIVO FIJADOS
3	0	End of Life Warning	Advertencia	4,7
	1	Sensor Swap Delay	Info	
	2	Change Sensor Fault	Error	
	3	Sensor Power Fault	Error	4,7
	4	Internal Comm Fault	Error	
	5	Cal Sig Enable	Info	
	6	Alert Option Enable	Info	
	7	Relay Fault	Error	
4	0	Alarme 1 Set	Advertencia	
	1	Alarme 2 Set	Advertencia	
	2	Alarme 3 Set	Advertencia	
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			

Los bits indicados como que “No se usa” se fijan siempre a 0.

Algunos bits que se usan en el transmisor indican una falla del dispositivo o sensor, por lo tanto, fijan también el bit 7 y 4 del byte de estado del dispositivo.

Estos bits se fijan o despejan por la autocomprobación que se ejecuta cuando se enciende la unidad o después de una reposición. También se fijan (pero no se despejan) por cualquier falla detectada durante la autocomprobación continua que se realiza en el fondo.

Comandos universales

En el monitor de gas Ultima se han implementado todos los comandos universales. El monitor de gas Ultima emite un 7 en la revisión universal para indicar que el dispositivo está usando códigos del fabricante y dispositivo de 16 bits.

Comandos de prácticas comunes

En el dispositivo Ultima X se han implementado los siguientes comandos de prácticas comunes:

Tabla D-6: Comandos respaldados

COMANDO #	DESCRIPCIÓN
35	Write Range Values
38	Reset "Configuration Changed" flag
40	Enter/Exit Fixed Current Mode (Observe la siguiente **Advertencia**)
42	Perform Master Reset
45	Trim DAC Zero
46	Trim DAC Gain
48	Read Additional Device Status
59	Write Number of Response Preambles
71	Lock Device
72	Squawk
80	Read Device Variable Trim Point

⚠ ADVERTENCIA

El monitor de gas NO registrará los cambios de la concentración del gas en la línea de la señal de 4-20 mA si el operario coloca la unidad en el Modo de corriente fija. Implemente medidas de protección alternativas cuando la unidad sea puesta en ese modo. Asegúrese de que la unidad se vuelva a poner en el Modo de funcionamiento estándar antes del uso para la detección de gas. El incumplimiento con esta advertencia, podría resultar en una lesión personal grave o la pérdida de vida.

Modo de ráfaga

Este dispositivo es compatible con el modo de ráfaga.

Variable de dispositivo de enganche

Este dispositivo de campo no es compatible con la variable de dispositivo de enganche.

Tabla D-7: Comandos específicos del dispositivo

En el dispositivo se han implementado los siguientes comandos específicos del dispositivo:

COMANDO #	DESCRIPCIÓN
129	Read Sensor Gas Type
130	Read Device RTC
131	Read Alarm Setpoints
132	Read Alarm Control Actions
133	Read Min/Max/Average Values
134	Read Last Cal Date
135	Read Gas Table
136	Read Input Voltage
137	Read Auto Zero Comp
138	Read Read GT60 Version
139	Read Sensor Status
140	Read Swap Delay Status
141	Read Cal Signal Status
142	Read Alert Option Status
143	Read Sensor Temperature
173	Write Device RTC
174	Write Alarm Setpoints
175	Write Alarm Control Actions
176	Write Average Interval
177	Write Upper Trim Point
178	Write Gas Table
179	Write Sensor Data sheet Reset
180	Write Sensor Swap Delay Enable
181	Write Cal Signal Enable
182	Write Calibration Mode
183	Write Calibration Abort
184	Write Calibration Step
185	Write Alarm Acknowledge
186	Write Protect Mode
187	Write Alert Option
188	Write Relay Normal State

Comando #129: Read Sensor Gas Type

Lee el tipo de gas del sensor que está actualmente conectado al monitor de gas Ultima.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	ASCII	Descripción del tipo de gas del sensor (consulte la TABLA 3-72)

Comando #130: Read Device Real Time Clock

Lee las horas y los minutos del Reloj de Tiempo Real (RTC) del monitor de gas Ultima X.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Horas del RTC
1	Sin signo	Minutos del RTC

Comando #131: Read Alarm Setpoints

Lee las acciones de control de las alarmas del Ultima X.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	Flotante	Valor fijado para Alarma 1
4-7	Flotante	Valor fijado para Alarma 2
8-11	Flotante	Valor fijado para Alarma 3

Comando #132: Read Alarm Control Actions

Lee las acciones de control de las alarmas del Ultima X.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Bit Enum	Acciones de control de Alarma 1 (consulte la TABLA 3-73)
1	Bit Enum	Acciones de control de Alarma 2 (consulte la TABLA 3-73)
2	Bit Enum	Acciones de control de Alarma 3 (consulte la TABLA 3-73)

Comando #133: Read Min, Max, Avg Values

Emite los valores mínimos, máximos y promedios del Ultima que se han grabado en un intervalo de tiempo promedio. El intervalo de tiempo promedio puede tener un valor de 1, 8 ó 24 horas. Para el intervalo de una hora, el valor se actualiza al inicio de cada hora. Para el intervalo de ocho horas, los valores se actualizan a las 8:00, 16:00 y 24:00 horas.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	Flotante	Valor mínimo
4-7	Flotante	Valor máximo
8-11	Flotante	Valor promedio
12	Sin signo	Intervalo promedio (1, 8 ó 24)

Comando #134: Read Last Cal Date

Emite la fecha de la última calibración del Ultima del sensor que está conectado en ese momento.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-2	Sin signo	Última fecha de calibración del sensor

Comando #135: Read Gas Table

Este comando emite la tabla de gas del sensor del Ultima que se está usando en la actualidad. Las tablas de gas son tablas de referencia para la linearización que se usan con ciertos sensores con el fin de proporcionar una respuesta precisa del mismo sensor en presencia de diferentes gases.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de tabla de gas (consulte la TABLA 3-74)

Comando #136: Read Input Voltage Value

Emite el valor de voltaje de alimentación de entrada del Ultima. Este número debe estar en el rango entre 8 y 30 VCC.

Bytes de datos solicitados.

Ninguno.

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	Flotante	Valor del voltaje de entrada

Comando #137: Read Auto Zero Comp Value

Emite el valor de compensación automática de cero del Ultima X. Este valor es acumulado por el dispositivo cuando la lectura del sensor intenta desviarse por debajo de cero. Este valor se usa para compensar la calibración de cero real. El dispositivo intentará compensar hasta 10 conteos (unidades de pantalla) antes de fijar el bit de valor por debajo de rango.

Comando #139: Read Sensor Status message

Emite un mensaje de estado del sensor del Ultima X. Éste es un byte sencillo que contiene códigos hexadecimales. Este byte se envía desde el módulo de detección hacia el procesor central y pasa por el procesador de comunicaciones HART.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
Ninguno		

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Mensaje de estado del sensor (consulte la TABLA 3-76)

Comando #140: Read Swap Delay Status

Este comando emite un mensaje de retardo de cambio del sensor del Ultima X. Éste es un byte sencillo que contiene un cero (0) si está deshabilitado o un uno (1) si está habilitado. Si está habilitado, el retardo de cambio mantrendrá el error de sensor faltante por un minuto. Este tiempo permitirá cambiar un módulo de detección por otro módulo de detección calibrado sin disparar una alarma de "sensor faltante" y sin dejar que la señal de 4-20 mA caiga al nivel problemático.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
Ninguno		

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Estado de retardo de cambio de sensor (0 = deshabilitado; 1 = habilitado)

Comando #141: Read Cal Signal Status

Este comando emite un mensaje de estado de la señal de calibración de Ultima X. Este es un byte sencillo que contiene un 0 si está deshabilitado o un 1 sin está habilitado. Si la salida está habilitada, será fijada a 3.75 mA durante la calibración (21 mA para el oxígeno). Si la salida está deshabilitada, seguirá de cerca la concentración de gas.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
Ninguno		

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN	
0	Enum	Estado de señal de calibración	(0 = deshabilitado; 1 = habilitado)

Comando #142: Read Alert Option Status

Este comando emite un mensaje de estado de la opción de alerta del Ultima X. Éste es un byte sencillo que contiene un cero (0) si está deshabilitado o un uno (1) si está habilitado. Si está habilitado, la opción de alerta hará que la señal 4-20 mA se fije a 3.75 mA durante la calibración de un sensor de oxígeno (siempre que la opción de la señal de calibración también esté habilitada). Si la opción de alerta está deshabilitada y la señal de calibración está habilitada, la salida será fijada a 21 mA durante la calibración de un sensor de oxígeno.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
Ninguno		

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Estado de opción de alerta (0 = deshabilitado; 1 = habilitado)

Comando #143: Read Sensor Temperature

Este comando emite la temperatura del sensor del Ultima X. Este es un byte sencillo que contiene un valor entero que representa la temperatura emitida por el sensor de gas. No todos los sensores de gas tienen una temperatura a bordo.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
Ninguno		

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Temperatura del sensor (°C

Command #144: Read Relay Normal State

Este comando pone el Ultima X de nuevo en el estado normal de relé. Este es un byte único que contiene un mapa de bitios de los estados fuera de alarma de los tres relés de alarma. No todos los sensores de gas tienen relés a bordo.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
Ninguno		

Response Data Bytes

BYTE	FORMAT	DESCRIPTION
0	Bitio 0	Alarma #1 0 = normalmente desenergizado, 1 = normalmente energizado
0	Bitio 1	Alarma #2 0 = normalmente desenergizado, 1 = normalmente energizado
0	Bitio 2	Alarma #3 0 = normalmente desenergizado, 1 = normalmente energizado

Comando #173: Write RTC

Escribe los valores de las horas y los minutos del reloj de tiempo real (RTC) del Ultima. Este reloj de tiempo real se usa para computar los valores mínimos, máximos y promedios y para estampar la fecha de la última calibración del sensor.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Horas del RTC (0 - 23)
1	Sin signo	Minutos del RTC (0 - 59)

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Horas del RTC (0 - 23)
1	Sin signo	Minutos del RTC (0 - 59)

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #174: Write Alarm Setpoints

Escribe los valores fijados de las alarmas del Ultima. El monitor de gas Ultima usa los valores fijados de las alarmas para fijar los bits de estado en el dispositivo. Las alarmas pueden habilitarse o deshabilitarse, pueden fijarse para aumentar o disminuir y pueden fijarse para ser bloqueadoras (vea “Comando 175: Write Alarm Setpoint Control Actions”). El rango de ajuste es mayor que cero y menor que la escala completa.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de alarma (1, 2 ó 3)
1-4	Flotante	Valor fijado de alarma

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de alarma 1, 2, ó 3.
1-4	Flotante	Valor fijado para Alarma 2

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos

1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-18		No definido
19		Índice variable de dispositivo no válido
20-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #175: Write Alarm Setpoint Control Actions

Escribe las acciones de control de los valores fijados de las alarmas del Ultima X. El monitor de gas Ultima X usa acciones de control de los puntos fijados de las alarmas para habilitar o deshabilitar, fijar para que aumente o disminuya y fijar para que la alarma sea bloqueadora o no.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de alarma (1, 2 ó 3)
1	Bit Enum	Valor de acción de control de alarma (consulte la TABLA 3-73)

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de alarma (1, 2 ó 3)
1	Bit Enum	Valor de acción de control de alarma (consulte la TABLA 3-73)

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-4		No definido

5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-18		No definido
19		Índice variable de dispositivo no válido
20-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #176: Write Average Interval

Escribe el intervalo promedio del Ultima. Este intervalo se da en horas y el dispositivo lo usa para determinar el intervalo de colección para los valores mínimos, máximos y promedios. El intervalo de colección promedio puede tener un valor de 1, 8 ó 24 horas.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Intervalo promedio

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Intervalo promedio

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
2		Selección no válido
3-4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido

16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #177: Write Upper Trim Point

Escribe el valor de punto de ajuste superior o del gas patrón del Ultima. El monitor de gas Ultima usa el valor del punto de ajuste superior para realizar la calibración del gas patrón. Cuando se hace la calibración del gas patrón, el dispositivo fija automáticamente la lectura más alta obtenida a este valor del gas patrón. El rango de ajuste en el Punto de ajuste superior va desde una unidad de visualización hasta el límite de la escala completa.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	Flotante	Valor del punto de ajuste superior (gas patrón)

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0-3	Flotante	Valor del punto de ajuste superior (gas patrón)

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #178: Write Gas Table

Escribe la selección de la tabla de gas del Ultima X. El monitor de gas Ultima usa el valor de la tabla de gas para seleccionar una tabla de referencia de valores de linearización para ciertos sensores.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de selección de la tabla de gas (consulte la TABLA D-10)

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de selección de la tabla de gas

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #179: Write Sensor Data Sheet Reset Control

Escribe un comando de reposición de hoja de datos en el monitor de gas Ultima X. Este comando hace que el monitor de gas Ultima reposicione la hoja de datos del sensor actual a los valores prefijados en la fábrica. Este comando fijará ciertos bits de estado de advertencia del dispositivo y requiere que el usuario recalibre el sensor. En la actualidad, el único número válido para ese comando es 1.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Control de reposición del sensor

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Control de reposición del sensor

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #180: Write Sensor Swap Delay Enable

Este comando escribe un número de comando en el monitor de gas Ultima X para habilitar o deshabilitar la característica de retardo de cambio de dos minutos. Esta característica del dispositivo habilita una retención de dos minutos de la falla por sensor faltante, lo que le permite al usuario "cambiar" los módulos de detección sin tener que fijar la señal 4-20 mA a una condición de falla. El bit de cambio de configuración será fijado y el contador de cambio de configuración incrementará.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Retardo de cambio: 1 = Habilitado 0 = Deshabilitado

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Retardo de cambio: 1 = Habilitado 0 = Deshabilitado

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #181: Write Cal Signal Enable

Este comando escribe un número de comando en el monitor de gas Ultima X para habilitar o deshabilitar la salida de la señal de calibración. Sin la señal de calibración habilitada, la salida 4-20 mA seguirá la lectura del gas durante la calibración. Con la señal de calibración habilitada, la salida 4-20 mA será fijada a 3.75 mA durante la calibración y se mantendrá ahí por un minuto después que la calibración haya terminado para dejar que el sensor se estabilice. El grupo de estado 3 indica el valor fijado actual para ese modo.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Señal de calibración: 1 = Habilitada 0 = Deshabilitada

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Señal de calibración: 1 = Habilitada 0 = Deshabilitada

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #182: Write Calibration Mode

Este comando escribe un número de modo de calibración en el monitor de gas Ultima. Los comandos de modo inician una secuencia de calibración en el dispositivo. El byte de estado de dispositivo 2 puede monitorearse para determinar el progreso de la calibración.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Número de modo de calibración (consulte la TABLA D-11)

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Número de modo de calibración (consulte la TABLA D-11)

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #183: Write Calibration Abort

Este comando escribe un comando de aborto de calibración en el monitor de gas Ultima. El comando de aborto de calibración instruye al dispositivo a suspender la secuencia de calibración que el comando del modo de calibración inició. El número válido para ese comando es 1.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de comando de aborto de calibración

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Flotante	Número de comando de aborto de calibración

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #184: Write Calibration Step

Este comando escribe un comando de paso de calibración en el monitor de gas Ultima. El comando de paso instruye al dispositivo a pasar al paso siguiente durante la secuencia de calibración manual. El byte de estado de dispositivo 2 puede monitorearse para determinar el progreso de la calibración. El número válido para ese comando es 1.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de paso de calibración

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Flotante	Número de paso de calibración

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #185: Write Alarm Acknowledge

Este comando escribe un comando de reconocimiento de alarma en el monitor de gas Ultima X. El comando de reconocimiento de alarma instruye al dispositivo a despejar cualquier alarma bloqueada en el dispositivo, siempre que el nivel del punto fijado para la alarma haya desaparecido. El número válido para el comando es 1.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Sin signo	Número de comando de reconocimiento de alarma

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Flotante	Número de comando de reconocimiento de alarma

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-2		No definido
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #186: Write Protect Mode

Este comando envía un byte sencillo y sin signo al dispositivo. Enviar un uno (1) pone al dispositivo en el modo de protección de escritura. En este modo, todas las escrituras y comandos son ignorados, excepto un comando para deshabilitar la protección de escritura. En el dispositivo sólo se pueden hacer lecturas. Al enviar un una señal para deshabilitar el modo, se libera al dispositivo del modo de protección de escritura. Durante el modo de protección de escritura, todos los controles locales (botones pulsadores) están bloqueados también.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Modo de protección de escritura (0 = Deshabilita, 1 = Habilita)

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Modo de protección de escritura (0 = Deshabilita, 1 = Habilita)

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
2	Error	Selección inválida
3	Error	Parámetro demasiado largo
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Comando #187: Write Alert Option

Este comando habilita o deshabilita la opción de alerta de la unidad Ultima X. Éste es un byte sencillo que contiene un cero (0) si está deshabilitado o un uno (1) si está habilitado. Si está habilitado, la opción de alerta hará que la señal 4-20 mA se fije a 3.75 mA durante la calibración de un sensor de oxígeno (siempre que la opción de la señal de calibración también esté habilitada). Si la opción de alerta está deshabilitada y la señal de calibración está habilitada, la salida será fijada a 21 mA durante la calibración de un sensor de oxígeno.

Opciones de alerta

	ENCENDIDO	APAGADO
Calibración	Relé de alerta desenergizado	Relé de alerta energizado
Alimentación en RESET (Conteo regresivo)	Relé de alerta desenergizado	Relé de alerta energizado
4 - 20 CAL mA (Oxígeno)	3.75 mA	21 mA
4 -20 POR mA (Oxígeno)	3.75 mA	21 mA

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Modo de opción de alerta (0 = deshabilitado; 1 = habilitado)

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Enum	Modo de opción de alerta (0 = deshabilitado; 1 = habilitado)

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
2	Error	Selección inválida
3	Error	Parámetro demasiado grande
4	Error	Parámetro demasiado pequeño
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Command #188: Write Relay Normal State

Este comando fija el Ultima X al estado normal del relé. Este es un byte único que contiene un mapa de bitios de los estados fuera de alarma de los tres relés de alarma. No todos los sensores de gas tienen relés a bordo.

Bytes de datos de solicitud

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Bitio 0	Alarma #1 0 = normalmente desenergizado, 1 = normalmente energizado
0	Bitio 1	Alarma #2 0 = normalmente desenergizado, 1 = normalmente energizado
0	Bitio 2	Alarma #3 0 = normalmente desenergizado, 1 = normalmente energizado

Bytes de datos de respuesta

BYTE	FORMATO	DESCRIPCIÓN
0	Bitio 0	Alarma #1 0 = normalmente desenergizado, 1 = normalmente energizado
0	Bitio 1	Alarma #2 0 = normalmente desenergizado, 1 = normalmente energizado
0	Bitio 2	Alarma #3 0 = normalmente desenergizado, 1 = normalmente energizado

Códigos de respuestas específicas al comando

CÓDIGO	CLASE	DESCRIPCIÓN
0	Éxito	Errores no específicos a los comandos
1-4		No definido
5	Error	Muy pocos bytes de datos
6		No definido
7	Error	En modo de protección de escritura
8-15		No definido
16	Error	Acceso restringido
17-31		No definido
32	Error	Ocupado
33-127		No definido

Tabla D-8. Descripción de tipo de gas

TIPO DE GAS	DESCRIPCIÓN	TIPO DE GAS	DESCRIPCIÓN
CO	Monóxido de carbono		
O_2	Oxígeno		
COMB	Combustibles-pellistor		
XiIR	Combustible infrarrojo		
H_2S	Sulfuro de hidrógeno		
Cl	Cloro		
Cl_2	Dióxido de cloro		
NH_3	Amoníaco		

Tabla D-9. Acciones de control de alarmas

Bit0	Alarma habilitada	1 = habilitada, 0 = deshabilitada
Bit1	Dirección de alarma	1 = aumento, 0 = disminución
Bit2	Estado de bloqueo de alarma	1 = bloqueada , 0 = no bloqueada
Bit3-7	No se usan	

Tabla D-10. Valores de tabla de gases

TABLA	DESCRIPCIÓN
1	Metano
2	Propano
3	Etano
4	n-Butano
5	n-Pentano
6	n-Hexano
7	Ciclopentano
8	Etileno
21	Acetileno
47	5000 PPM de CO_2
48	5 % de CO_2
49	2% de CO_2
50	a la medida
250	No se usan

Tabla D-11. Modos de calibración

MODO #	DESCRIPCIÓN
0	Inicia secuencia de sensor de cero
1	Inicia secuencia de calibración estándar
2	Inicia secuencia de calibración inicial
3	Inicia secuencia de calibración manual (por paso)

Tabla D-12. Códigos de estado de sensor

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
0x01	Flash Fault (Falla de memoria Flash)
0x05	Ram Fault (Falla de RAM)
0x07	Pellement Fault (Falla de Pellement)
0x0A	Data Sheet Fault (Falla de hoja de datos)
0x1E	Power Fault (Falla de potencia)
0x1F	IR Factory Mode (Modo de fábrica de IR)
0x20	IR Lamp Fault (Falla de lámpara IR)
0x28	EEPROM R/W Fault (Falla de escritura/lectura de EEPROM)
0x2D	EEPROM Checksum Fault (Falla de suma de comprobación de EEPROM)
0x2F	Sensor Missing Fault (Falla de sensor faltante)
0x3A	Negative Power Supply Fault (Falla de alimentación eléctrica negativa)
0x3B	IR Reference Fault (Falla de referencia de IR)
0x3C	Temperature Fault (Falla de temperatura)
0x3D	IR Analyte Fault (Falla de compuesto IR)
0x3E	IR Low Signal Fault (Falla de señal baja de IR)
0x3F	IR Parameter Fault (Falla de parámetro IR)
0X40	Calibration Fault (Falla de calibración)
0x41	Zero Mode (Modo de cero)
0x42	Span Mode (Modo de gas patrón)
0x7C	Sleep Mode (Modo de dormir)
0x7D	Warm Up Mode (Modo de calentamiento)
0x7E	Power On Reset Mode (Modo de reposicionar potencia encendida)
0x7F	Sensor OK (Sensor está bien)

Rendimiento

En la siguiente tabla se muestran los coeficientes de muestreo típicos.

Tabla D-13. Coeficientes de muestreo

Muestras de gas	4 por segundo
Cálculo de valor digital de PV	5 por segundo
Actualización de salida analógica	5 por segundo

Encendido

En el encendido, el transmisor pasa por un procedimiento de autocomprobación (consulte en el Capítulo 3, “Autocomprobación”), y por un período de calentamiento e inicialización del sensor que toma aproximadamente 30 segundos. Durante ese tiempo, el dispositivo no responderá a los comandos de HART y la salida analógica será fijada a 4.0 mA.

Cuando la autocomprobación termina satisfactoriamente, y el sensor se inicializa, se fija el valor de la variable primaria (PV) y la salida analógica pasa a un valor que representa la medición. El coeficiente de ese cálculo está limitado por un tiempo de atenuación del filtro interno. Sólo después que se han fijado correctamente PV y SV (variable secundaria), el dispositivo responderá a los comandos de HART.

Si la autocomprobación falla, todos los datos de medición viva (PV, corriente y por ciento de rango) se fijan a “Not A Number” (No un número), y la salida analógica se fija a la corriente configurada que indica un malfuncionamiento. El dispositivo intentará responder a los comandos de HART.

La pérdida de potencia cancela el modo de corriente fija.

Reposicionar

El comando 42 (“Device Reset”) hace que el dispositivo reposicione su microprocesador. El rearranque resultante es idéntico a la secuencia de encendido normal. (Vea en el Capítulo 3, “Encendido”).

Autocomprobación

El procedimiento de autocomprobación se ejecuta en el momento del encendido o después del comando 42 (“Device Reset”). Algunos procedimientos de autocomprobación se ejecutan continuamente en el modo de fondo o segundo plano. La autocomprobación incluye:

- Microprocesador
- RAM
- ROM de programa
- EEPROM de almacenamiento de configuración
- Comunicaciones del sensor
- Integridad de la hoja de datos
- Comunicaciones internas

Esta autocomprobación toma alrededor de 10 segundos. Durante la misma, después de un encendido o reposición, la salida analógica es fijada a 3.75 mA y el dispositivo no responde a los comandos de HART.

Durante la ejecución de la autocomprobación en el modo de fondo, la salida analógica se actualiza continuamente y el dispositivo responde normalmente a los comandos de HART.

La autocomprobación continua es parte del funcionamiento normal del dispositivo. Entre los ciclos de las funciones de medición de hacen las mismas comprobaciones, pero en un período de tiempo más largo.

Tabla D-14. Tiempos de respuestas de los comandos

Mínimo	20 ms
Típico	50 ms
Máximo	100 ms *

*Durante una autocomprobación después de un encendido, una reposición o un comando de reposición, el dispositivo podría tomarse hasta 10 segundos para responder.

Ocupado y respuesta retardada

El transmisor podría responder con un estado de “ocupado” si recibe otro comando mientras que realiza la autocomprobación o ciertas funciones de comandos.

La respuesta retardada no se usa.

Mensajes largos

El campo de datos más largo que se usa está en la respuesta al comando 21: 34 bytes incluyendo los dos bytes de estado.

Memoria no volátil

Se utiliza una EEPROM para almacenar los parámetros de la configuración del dispositivo. Tanto la tarjeta principal como el módulo de detección contienen dispositivos EEPROM. En esta memoria se

escriben los datos nuevos en la ejecución de ciertos comandos de escritura, durante las operaciones de calibración y durante la operación normal.

Modos

El modo de corriente fija se implementa usando el comando 40. Una pérdida de potencia o una reposición despeja este modo.

Protección de escritura

La protección de escritura se ofrece a través del comando 186. Cuando se está en el modo de protección de escritura, todos los comandos de lectura están disponibles, pero no se aceptan comandos de “escritura” ni de “comando”.

Atenuación

La atenuación se fija internamente y afecta sólo a PV y a la señal de corriente del bucle. No hay un control de atenuación que el usuario puede fijar.

Lista de control de capacidad

Tabla D-15. Lista de control de capacidad

Fabricante, modelo y revisión	MSA , Ultima, rev. 2
Tipo de dispositivo	Transmisor
Revisión de HART	7.0
Descripción del dispositivo disponible	Sí
Cantidad y tipo de sensores	1
Cantidad y tipo de actuadores	0
Cantidad y tipo de señales laterales de anfitriones	1: 4 - 20 mA analógica
Cantidad de variables del dispositivo	13
Cantidad de variables dinámicas	1
¿Pueden mapearse las variables dinámicas?	No
Cantidad de comandos de práctica común	11
Cantidad de comandos específicos del dispositivo	31
Bits de estado de dispositivo adicional	32
¿Hay modos de operación alternativos?	No
¿Hay modo de ráfaga?	Sí
¿Hay protección de escritura?	Sí

Configuración por omisión

Tabla D-16. Configuración por omisión

PARÁMETRO	VALOR POR OMISIÓN
Valor menor del rango	0
Valor mayor del rango	Dependiente del sensor
Unidades de PV	Dependiente del sensor
Tipo de sensor	varios
Cantidad de alambres	3
Constante de tiempo de atenuación	No corresponde
Puente de indicación de falla	Dependiente del sensor
Modo de protección de escritura	Escritura habilitada
Cantidad de preámbulos de respuesta	5
Alarmas	Habilitadas

Calibración usando un comunicador HART®

Menú de selección de poner en cero al sensor

Seleccione “Sensor Calibration” (Calibración de sensor) del menú “Sensor Trim” (Ajuste fino del sensor).

Las funciones de calibración o “ajuste fino” del sensor pueden obtenerse desde varios lugares de la estructura del menú. Consulte la FIGURA D-8 para ver ese menú de selección.

Pantalla de primera advertencia

Una vez seleccionada la función de calibración del sensor, en la pantalla se muestra un mensaje de advertencia indicando que la salida 4-20 mA debe deshabilitarse de cualquier bucle de control automático para evitar un funcionamiento falso durante la calibración. El usuario debe reconocer esta pantalla para continuar. Consulte la FIGURA D-9 para ver ese menú de selección. A manera de opción, el usuario podría abortar el proceso en esta pantalla.

Pantalla de segunda advertencia

Después de reconocer el mensaje del bucle de control, en la pantalla se muestra un segundo mensaje de advertencia que informa al usuario que la calibración del sensor será cambiada. El usuario puede abortar el procedimiento en este momento o reconocer la pantalla y proceder. Consulte la FIGURA D-10 para ver esa pantalla.

Pantalla de selección de función de poner el sensor a cero

Una vez reconocida la pantalla de advertencia de cambio de calibración, en la pantalla aparece una selección de la función de calibración. Para poner el sensor en cero, seleccione la función “Sensor Zero” (Poner el sensor a cero) y reconozca la pantalla. Consulte la FIGURA D-11 para ver esa pantalla.

Pantalla de iniciación de la calibración

Una vez seleccionada la función de selección de calibración, el comando es enviado al dispositivo. Luego se envía un mensaje de estado para indicar el progreso. El primer mensaje de estado debe indicar que la secuencia de calibración ha comenzado. Esta pantalla muestra además la información del valor del sensor, las unidades y el tipo. No se requiere hacer nada ya que ésta es una pantalla de información de cinco segundos y continua automáticamente. El usuario podría abortar el proceso en este momento. Consulte la FIGURA D-12 para ver esa pantalla.

Pantalla de confirmación de selección

Después que la pantalla de iniciación se muestra cinco segundos, se muestra una segunda pantalla de información. Esta pantalla se muestra cinco segundos y proporciona una confirmación al usuario de la selección actual de la calibración. No se requiere hacer nada en esta pantalla, pero el usuario puede presionar el botón ABORT (abortar) para parar el proceso. Consulte la FIGURA D-13 para ver esa pantalla.

Pantalla de conteo regresivo de cero

Una vez mostradas las pantallas de información, el dispositivo debe comenzar a emitir un byte de estado para indicar el progreso de la calibración. El primer mensaje de estado debe ser el mensaje de conteo regresivo del dispositivo de 30 segundos. Este mensaje indica al usuario que comience a aplicar el gas cero si es necesario. Esta pantalla muestra también la lectura del gas actual del sensor. (Esta pantalla no se usa con el sensor de oxígeno ya que éste utiliza un cero electrónico). Este mensaje se muestra durante un conteo regresivo de 30 segundos y el usuario puede abortar el proceso en cualquier tiempo. Consulte la FIGURA D-14 para este mensaje en pantalla.

Pantalla de ajuste del cero

Después de la pantalla del conteo regresivo de 30 segundos (o la pantalla de confirmación de selección para el sensor de oxígeno), el dispositivo debe emitir un mensaje de estado indicando que está intentando ajustar la calibración interna. El usuario recibe la instrucción de aplicar el gas cero (o aire ambiental) en ese momento. El dispositivo

espera que se produzca una lectura estable y luego guarda los datos de calibración de cero automáticamente. El usuario puede abortar el proceso en cualquier momento seleccionado el botón ABORTAR. Consulte la FIGURA D-15 para ver esa pantalla.

Mensaje de terminación de calibración

Después de una calibración de cero exitosa, se muestra una pantalla de información indicando que el proceso de calibración ha terminado. Este es un mensaje cronometrado en cinco segundos que no requiere ninguna respuesta del usuario. Consulte la FIGURA D-18 para ver una muestra de esta pantalla de información.

Pantalla de recordatorio de gas de calibración

Una vez que el dispositivo ha realizado una función de cero exitosamente y ha guardado la información de calibración, en la pantalla de muestra un mensaje de calibración correcta. Esto hacer que aparezca una serie de mensajes de terminación de calibración. El primer mensaje de terminación es un recordatorio de desconectar cualquier gas de calibración del dispositivo. Consulte la FIGURA D-19 para ver una muestra de esta pantalla de mensaje. El usuario puede abortar esta pantalla pero el único efecto que tendrá en este momento es que la última pantalla de información no será mostrada.

Mensaje de recordatorio de control de bucle

La pantalla de información final después de un procedimiento de calibración es un recordatorio para regresar el bucle al control automático. Consulte la FIGURA D-20 para ver una muestra de esa pantalla.

Procedimientos de calibración estándar

Menú de selección de calibración estándar de cero/gas patrón

Seleccione “Sensor Calibration” (Calibración de sensor) del menú “Sensor Trim” (Ajuste fino del sensor).

Las funciones de calibración o “ajuste fino” del sensor pueden obtenerse desde varios lugares de la estructura del menú. Consulte la FIGURA D-6 para ver ese menú de selección.

Pantalla de primera advertencia

Una vez seleccionada la función de calibración del sensor, en la pantalla se muestra un mensaje de advertencia indicando que la salida 4-20 mA debe deshabilitarse de cualquier bucle de control automático para evitar un funcionamiento falso durante la calibración.

El usuario debe reconocer esta pantalla para continuar. Consulte la FIGURA D-7 para ver esa pantalla de advertencia. A manera de opción, el usuario podría abortar el proceso en esta pantalla.

Pantalla de segunda advertencia

Después de reconocer el mensaje del bucle de control, en la pantalla se muestra un segundo mensaje de advertencia indicando que la calibración del sensor ha cambiado. El usuario puede abortar el procedimiento en este momento o reconocer la pantalla y proceder. Consulte la FIGURA D-8 para ver esa pantalla.

Pantalla de selección de función de calibración estándar

Una vez reconocida la pantalla de advertencia de cambio de calibración, al usuario se le presenta una pantalla de selección de la función de calibración. Para realizar una calibración estándar del cero/gas patrón del sensor, seleccione la función “Zero/Span” (Cero/Gas patrón) y reconozca la pantalla. Consulte la FIGURA D-9 para ver esta pantalla.

Pantalla de iniciación de la calibración

Una vez seleccionada la función de selección de calibración, el comando es enviado al dispositivo. Luego se envía un mensaje de estado para indicar el progreso. El primer mensaje de estado debe indicar que la secuencia de calibración ha comenzado. Esta pantalla muestra además la información del valor del sensor, las unidades y el tipo. No se requiere hacer nada para esta pantalla ya que ésta es una pantalla de información de cinco segundos y continua automáticamente. El usuario podría abortar el proceso en este momento. Consulte la FIGURA D-10 para ver esa pantalla. Los LED rojo y verde de la tarjeta principal destellan momentáneamente para indicar que el dispositivo comenzó el procedimiento.

Pantalla de confirmación de selección

Después que la pantalla de iniciación se muestra cinco segundos, se muestra una segunda pantalla de información. Esta pantalla también se muestra cinco segundos y proporciona una confirmación de la selección actual de la calibración. No se requiere hacer nada en esta pantalla, pero el usuario puede presionar el botón ABORT (abortar) para parar el proceso. Consulte la FIGURA D-11 para ver esa pantalla.

Pantalla de conteo regresivo de cero de sensor

Una vez mostradas las pantallas de información, el dispositivo debe comenzar a emitir un byte de estado para indicar el progreso de la calibración. El primer mensaje de estado debe ser el mensaje de conteo regresivo del dispositivo de 30 segundos que le instruye al

usuario comenzar a aplicar el gas cero si es necesario. Esta pantalla también muestra la lectura actual de gas del sensor. (Esta pantalla no se usa con el sensor de oxígeno ya que éste utiliza un cero electrónico). Este mensaje se muestra durante un conteo regresivo de 30 segundos; el usuario puede abortar el proceso en cualquier momento. Consulte la FIGURA D-12 para este mensaje en pantalla. El LED rojo está APAGADO y el LED verde está destellando en la tarjeta de circuito principal indicando el comienzo del procedimiento de cero.

Pantalla de ajuste del cero

Después de la pantalla del conteo regresivo de 30 segundos (o la pantalla de confirmación de selección para el sensor de oxígeno), el dispositivo debe emitir un mensaje de estado indicando que está intentando ajustar la calibración interna. El usuario recibe la instrucción de aplicar el gas cero (o aire ambiental) en ese momento. El dispositivo espera que se produzca una lectura estable y luego guarda los datos de calibración de cero automáticamente. El usuario puede abortar el proceso en cualquier momento seleccionado el botón “ABORT” (abortar). Consulte la FIGURA D-13 para ver esa pantalla.

Pantalla de conteo regresivo de gas patrón

Después de terminar exitosamente el procedimiento de poner a cero el sensor, el dispositivo pasa automáticamente a la rutina del gas patrón y muestra una pantalla de información indicando que dicho procedimiento ha comenzado. Esta es una espera con un conteo regresivo de 30 segundos para la conexión y transporte del gas. El usuario recibe la instrucción de aplicar el gas de calibración del gas patrón en ese momento. (Para un sensor de oxígeno de 0-25 %, el sensor puede calibrarse usando aire ambiental). Consulte la FIGURA D-14 para ver una muestra de esa pantalla. El LED rojo está ENCENDIDO fijo y el LED verde está destellando en la tarjeta de circuito principal indicando el comienzo del procedimiento del gas patrón.

Pantalla de ajuste de gas patrón

Después de inicialización del gas patrón de 30 segundos, se muestra la pantalla de ajuste del gas patrón que se actualiza continuamente con la información de la lectura del gas (PV), las unidades y el tipo. Una vez que el dispositivo detecta una lectura estable, los datos se guardan automáticamente y el usuario recibe una notificación del estado de terminación. Consulte la FIGURA D-15 para ver una muestra de esta pantalla de ajuste del gas patrón. El usuario puede abortar el procedimiento en cualquier momento y antes de que los datos de calibración sean restaurados.

Mensaje de terminación de calibración

Una vez terminado exitosamente el procedimiento de GAS PATRÓN, se muestra una pantalla de información. Consulte la FIGURA D-16 para ver una muestra de esa pantalla. Esta es una pantalla de información de cinco segundos que no requiere ninguna acción del usuario.

Pantalla de recordatorio de gas de calibración

Después de la pantalla de terminación de la calibración, se presenta otra pantalla de información que indica al usuario que desconecte cualquier gas de calibración del dispositivo. Este es un mensaje cronometrado en cinco segundos que no requiere ningún reconocimiento del usuario. Consulte la FIGURA D-17 para ver esta pantalla de información.

Mensaje de recordatorio de control de bucle

La pantalla de información final es una pantalla que instruye al usuario que reconecte la salida del sensor a cualquier proceso de control automático del cual fue desconectado al inicio del procedimiento. Al usuario se le exige reconocer esta pantalla. Consulte la FIGURA D-18 para ver una muestra de esa pantalla.

Procedimientos de calibración inicial

Menú de selección de calibración inicial

La calibración inicial se selecciona en una forma similar al procedimiento de calibración estándar de cero/gas patrón y los pasos a seguir son también similares (excepto la selección de función que debe ser “Initial Cal” (Calibración inicial)). La calibración inicial debe realizarse cuando a la unidad se conecte un sensor nuevo o cuando un procedimiento de cero/gas patrón estándar no resuelve una condición de falla (por ejemplo, cuando se está usando un gas patrón incorrecto). La función de calibración inicial le permite al dispositivo tomar decisiones precisas para las funciones de CHANGE SENSOR (cambiar el sensor) y CAL FAULT (falla de calibración).

Pantalla de selección de función de calibración inicial

Una vez reconocida la pantalla de advertencia de cambio de calibración (consulte anteriormente en este capítulo “Pantalla de segunda advertencia”), en la pantalla aparece una selección de la función de calibración. Para realizar una calibración inicial del sensor, seleccione la función “Initial Cal” (Calibración inicial) y reconozca la pantalla. Consulte la FIGURA D-4 para ver esa pantalla. Consulte anteriormente “Procedimientos de calibración estándar” para ver el procedimiento de

calibración completo.

Procedimientos de calibración (por paso) del usuario

Menú de selección de calibración del usuario

La calibración del usuario se selecciona en una forma similar al procedimiento de calibración estándar de cero/gas patrón. Los pasos a seguir son también similares, excepto la selección de función que debe ser “Initial Cal” (Calibración inicial). Las calibraciones normales se realizan y se hacen paso a paso de forma automática por el dispositivo mientras que se le instruye al usuario aplicar el gas de calibración requerido.

Esta es una función de tiempo y si el gas de calibración no se aplica en tiempo o la lectura no se estabiliza dentro del período de tiempo dado (condiciones de viento, montaje en conducto, módulos de sensor de alta sensibilidad, líneas de muestreo de gas extendidas, etc.), su tiempo se vencerá y enviará una señal de estado “Cal Fault” (falla de la calibración). La calibración del usuario permite que el usuario haga manualmente las calibraciones de cero y gas patrón y decida el momento en el cual la lectura ha alcanzado la estabilidad óptima.

Pantalla de pasos de calibración del usuario

La calibración del usuario es similar a los procedimientos estándar indicados anteriormente en “Procedimientos de calibración estándar”, excepto que las pantallas de ajuste automático descritos en las secciones de “Pantalla de ajuste de cero” y “Pantalla de ajuste de gas patrón” se reemplazan por la pantalla Paso/Refrescar que le permite al usuario revisar las lecturas y decidir el momento en el cual continuar con el procedimiento (consulte las FIGURAS D-1 y D-2).

Pantalla de paso de calibración de cero

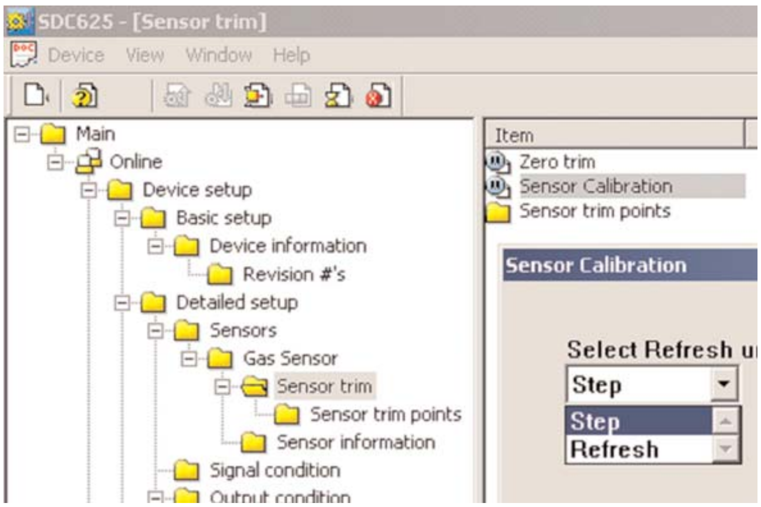


Figura D-1. Pantalla de paso de calibración de cero

Pantalla de paso de calibración de gas patrón

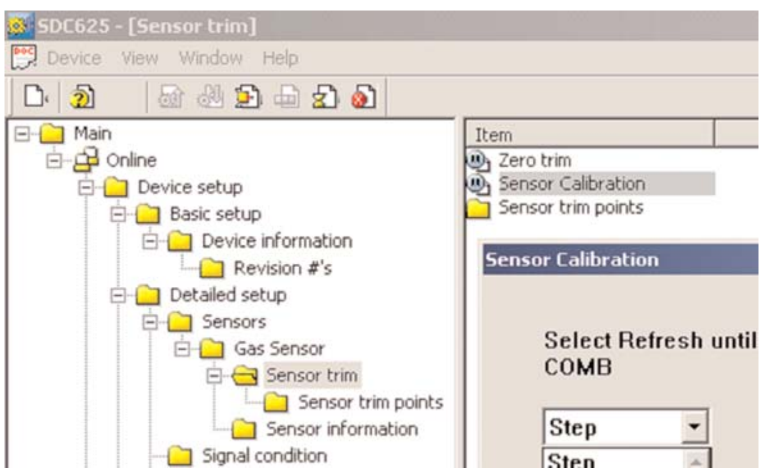


Figura D-2. Pantalla de paso de calibración de gas patrón

Ejemplos de pantallas de visualización de la calibración

Pantallas de visualización de calibración basada en HART DDL.

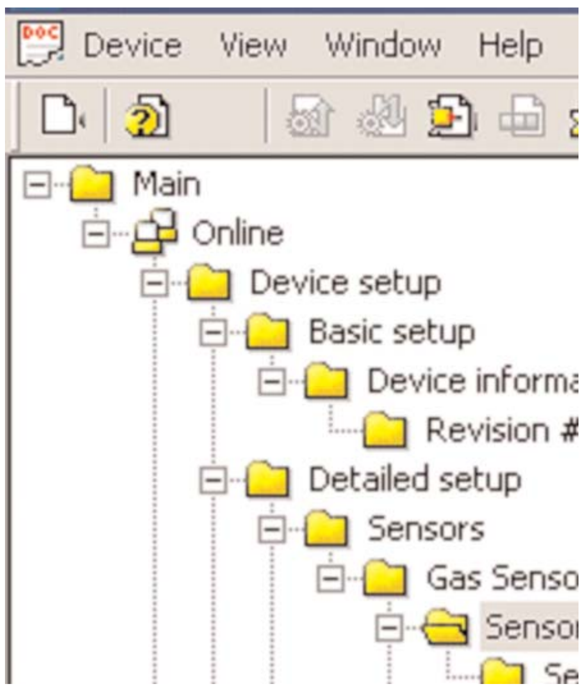


Figura D-3. Selección de calibración de sensor del menú de ajuste fino de sensor

Pantalla de primera advertencia

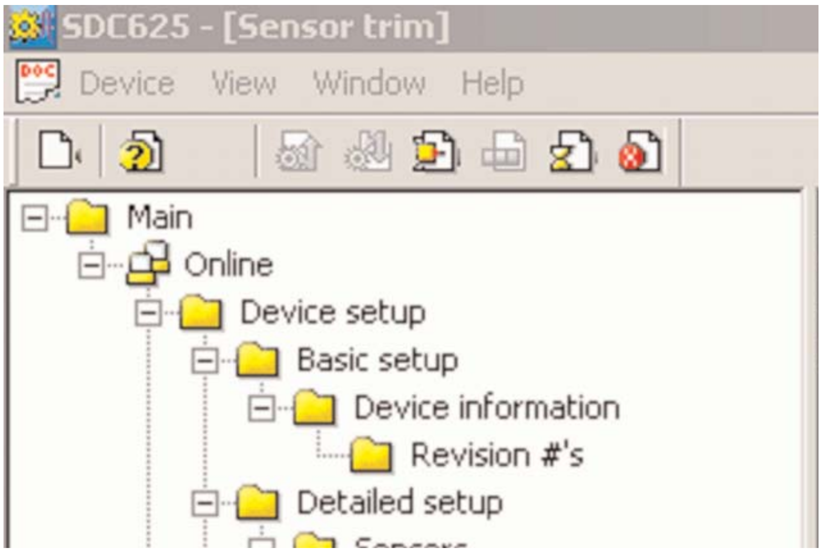


Figura D-4. Pantalla de primera advertencia

Pantalla de segunda advertencia

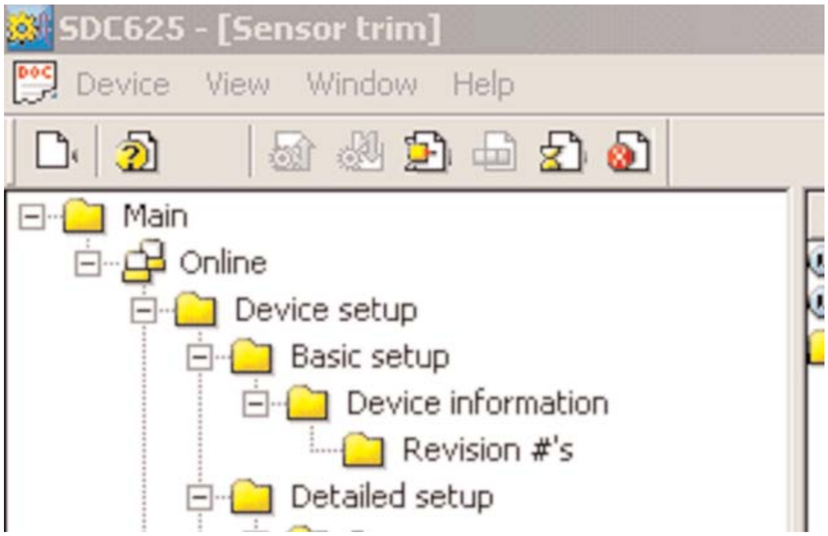


Figura D-5. Pantalla de segunda advertencia

Pantalla de selección de función de calibración estándar

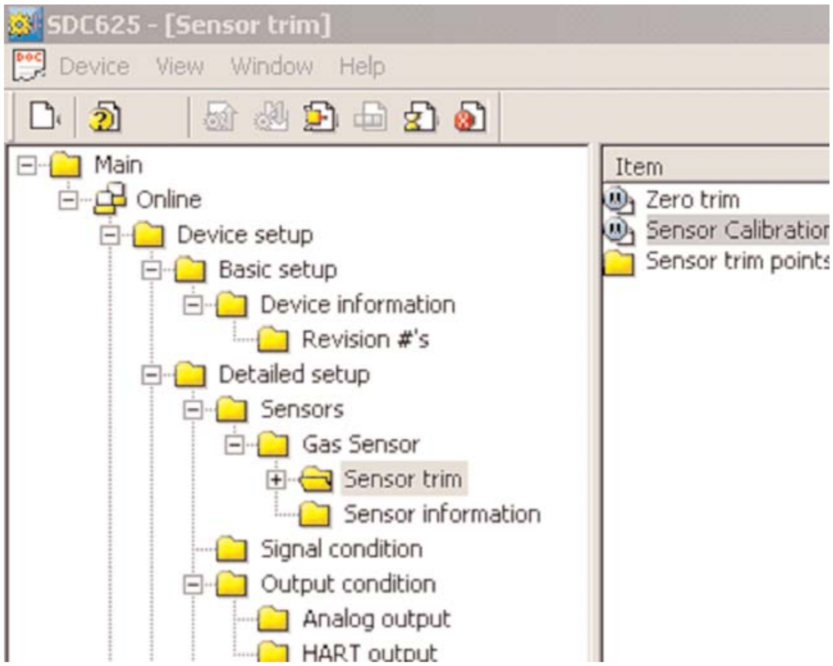


Figura D-6. Pantalla de selección de función de calibración estándar

Pantalla de calibración iniciada.

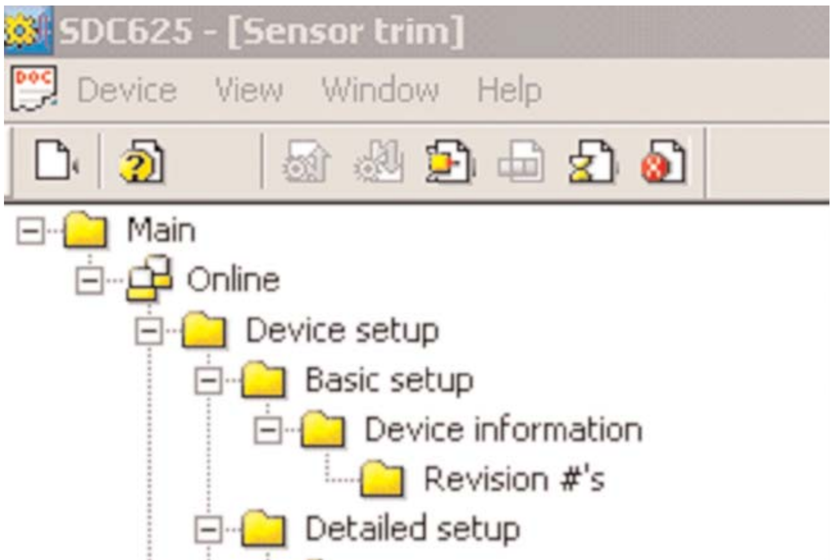


Figura D-7. Pantalla de calibración iniciada

Pantalla de confirmación de selección.

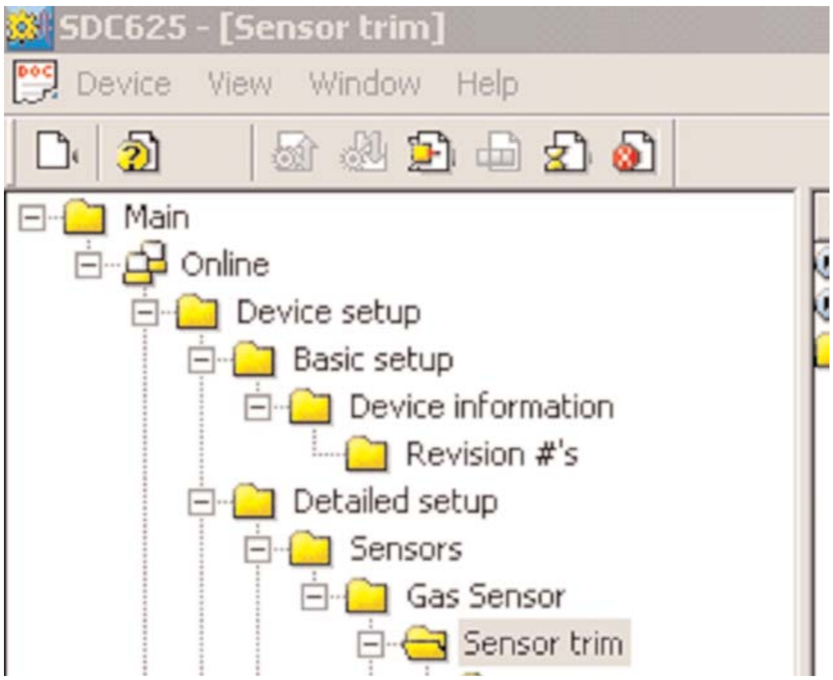


Figura D-8. Pantalla de confirmación de selección

Pantalla de conteo regresivo de cero del sensor.

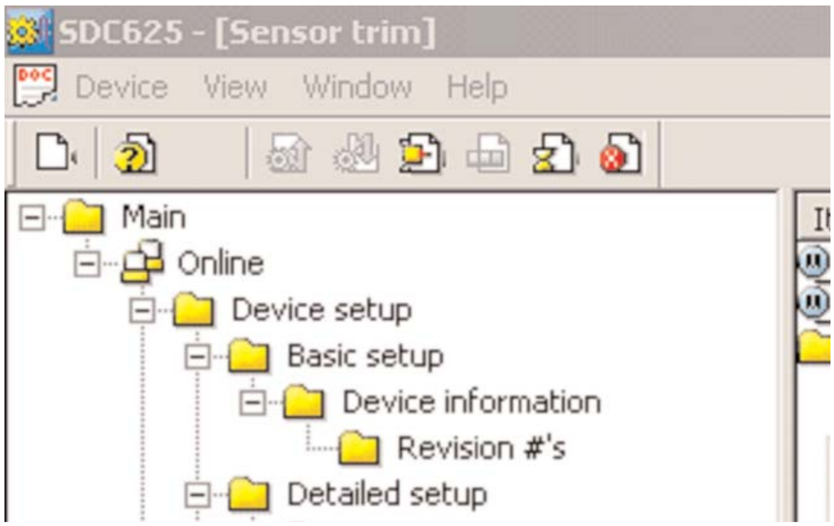


Figura D-9. Pantalla de conteo regresivo de cero del sensor

Pantalla de ajuste de cero

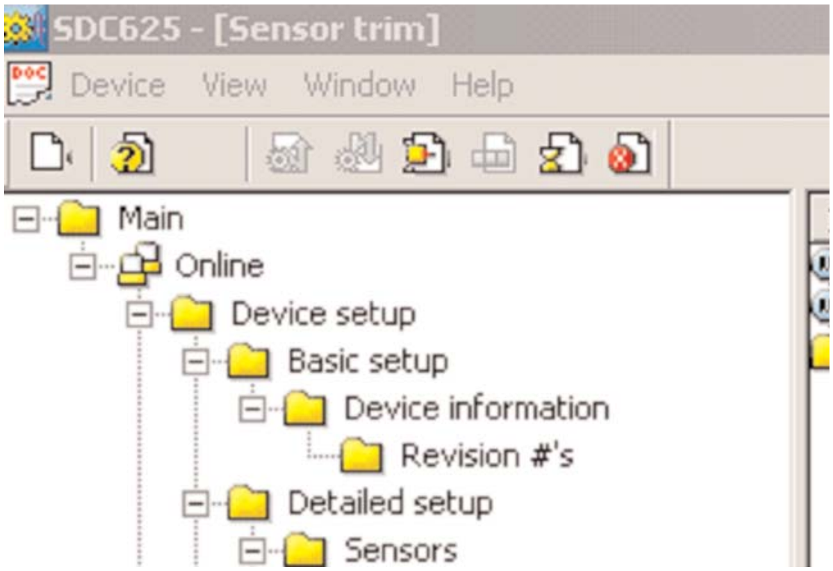


Figura D-10. Pantalla de ajuste de cero

Pantalla de conteo regresivo de gas patrón

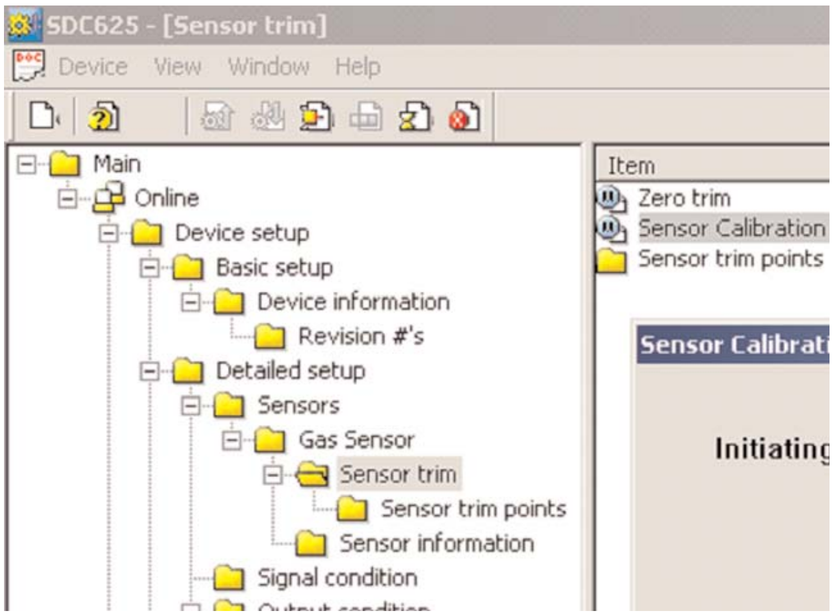


Figura D-11. Pantalla de conteo regresivo de gas patrón

Pantalla de ajuste de gas patrón

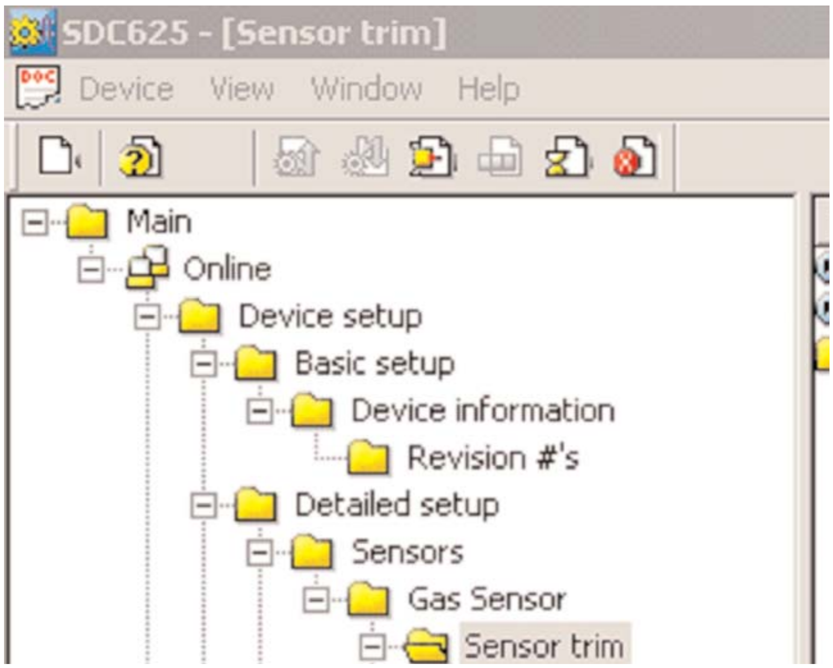


Figura D-12. Pantalla de ajuste de gas patrón

Pantalla de terminación de calibración

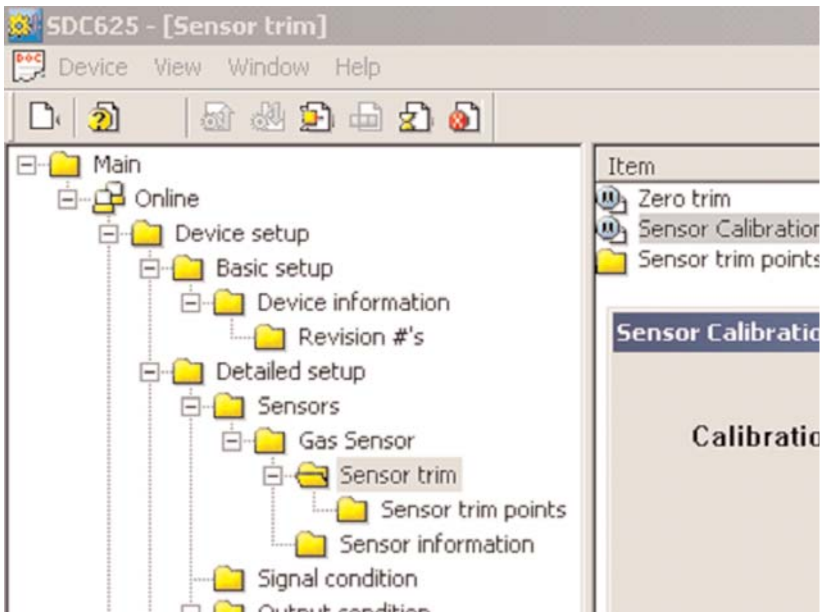


Figura D-13. Pantalla de terminación de calibración

Pantalla de recordatorio de gas de calibración

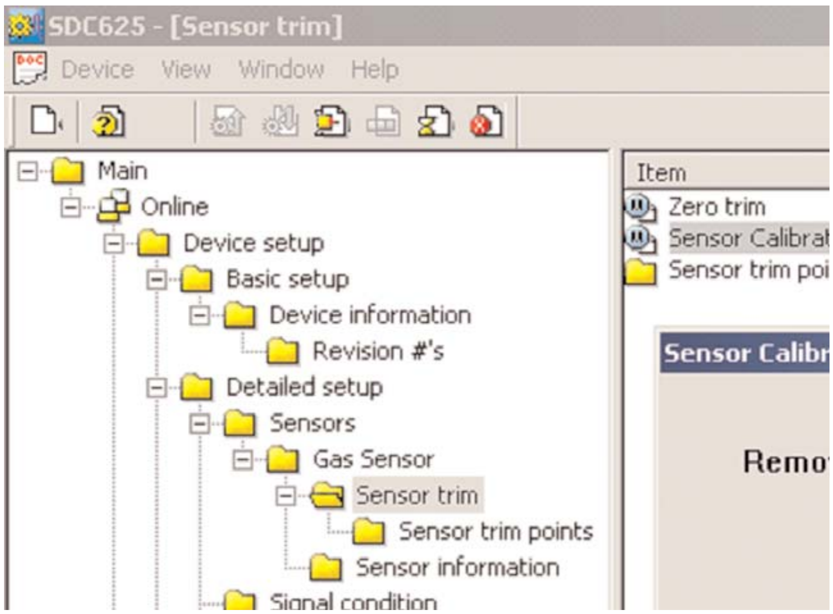


Figura D-14. Pantalla de recordatorio de gas de calibración

Mensaje de recordatorio de control de bucle

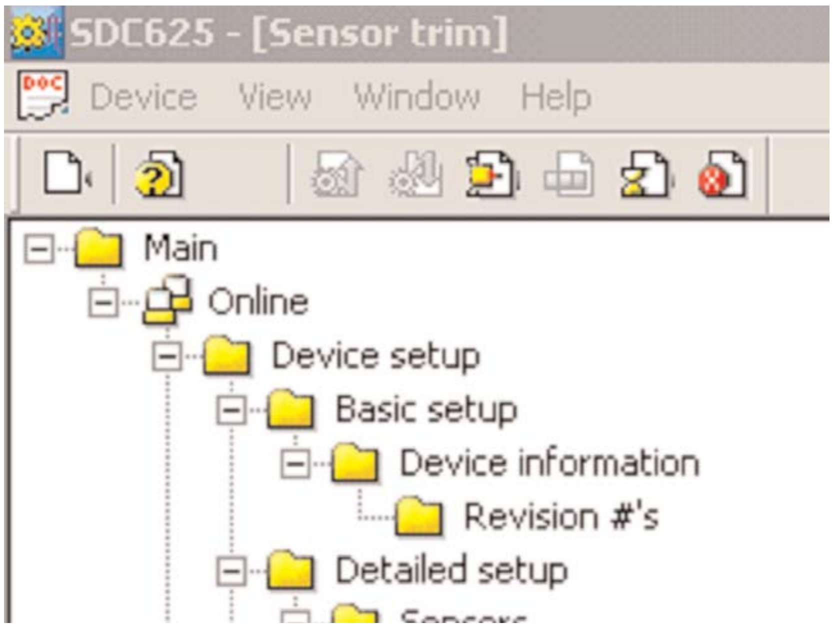


Figura D-15. Mensaje de recordatorio de control de bucle

Detección y reparación de averías

Indicaciones de falla

Falla de gas patrón

Esta falla puede ocurrir si el sensor está en el modo de calibración y el gas patrón no se aplica al sensor en el tiempo indicado o dentro del período de tiempo establecido. La señal de 4-20 mA devuelve el valor del gas medido en base a los parámetros de la última calibración exitosa. Esta falla fija varios indicadores de falla en la salida digital indicando que ha ocurrido un error. El estado de calibración actual puede observarse haciendo clic con el botón derecho del ratón en el grupo de estado 2 para que se extienda como se muestra en la FIGURA D-16.

Otra posible causa para la falla del gas patrón podría ser el uso de un gas patrón incorrecto y la fijación incorrecta del valor de punto de ajuste fino superior (PV) (del gas patrón). La información del punto de ajuste

fino (calibración) puede verse desde el men· de ajuste fino del sensor como se muestra en la FIGURA D-17.

Las fallas del gas patón pueden ser la causa de un sensor defectuoso, un sensor al final de su vida ùtil, o un sensor que está·demasiado desfasado del procedimiento estándar de cero/gas patrón para que se pueda ajustar. Es posible que un intento de calibrar inicialmente el sensor pueda corregir la calibración; si no lo hace, el sensor debe reemplazarse. El estado de sensor adicional puede obtenerse haciendo clic con el botón derecho del ratón en el grupo de estado 3 para que se extienda como se muestra en la FIGURA D-20.

Pantalla de estado de la calibración

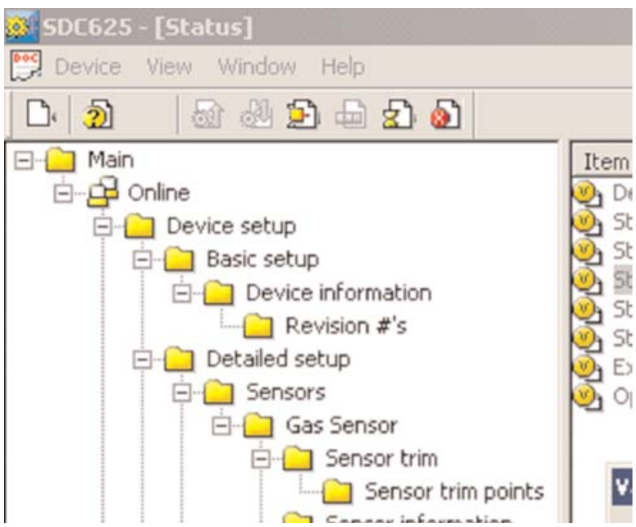


Figura D-16. Pantalla de estado de calibración

Pantalla de punto de ajuste fino de sensor

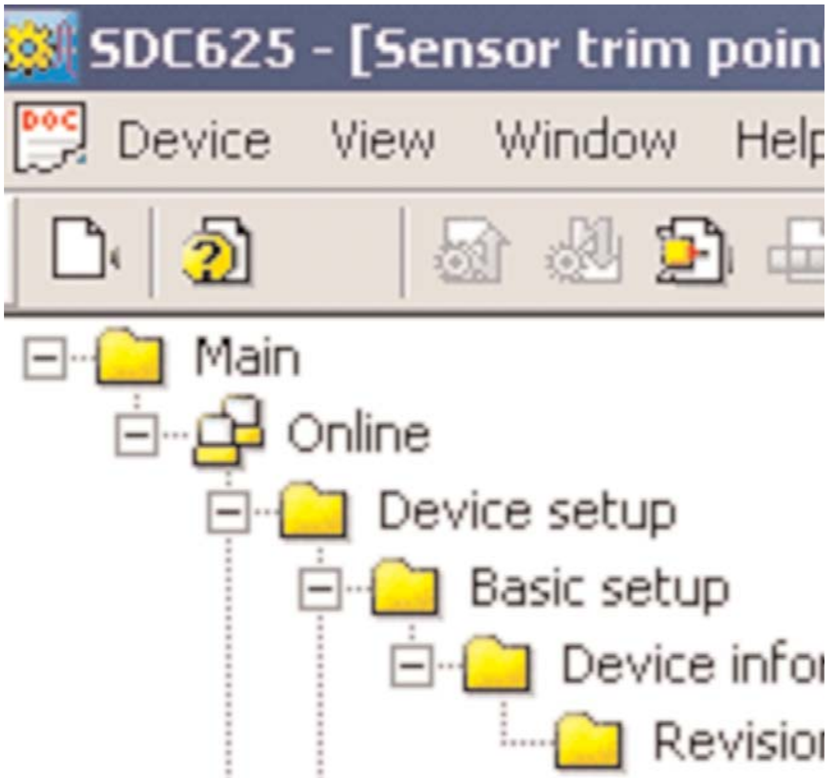


Figura D-17. Pantalla de punto de ajuste fino de sensor

Pantalla de estado de sensor adicional



Figura D-18. Pantalla de estado de sensor adicional

Falla de cero

La falla de cero la puede causar un sensor defectuoso, una calibración fuera del rango de calibración de cero/gas patrón estándar, un sensor en cambio, una falla del sensor o un intento de calibrar a cero el sensor con un gas patrón aplicado. Si esta falla ocurre, la aplicación del gas cero debe revisarse y el estado del sensor debe verificarse (según se define en las FIGURAS D-16 y D-18).

Calibración abortada

El aborto de una calibración por parte del usuario o las fallas de calibración del sensor pueden causar que el proceso de calibración se termine. El grupo de estado 2, como se muestra en la FIGURA D-16, puede verse para determinar si la causa del aborto fue una falla de la calibración. El grupo de estado 2 puede expandirse haciendo clic con el botón derecho del ratón en la selección como se muestra en la FIGURA D-19 para proporcionar información adicional (consulte adem·s la FIGURA D-16).

Pantalla de estado de dispositivo

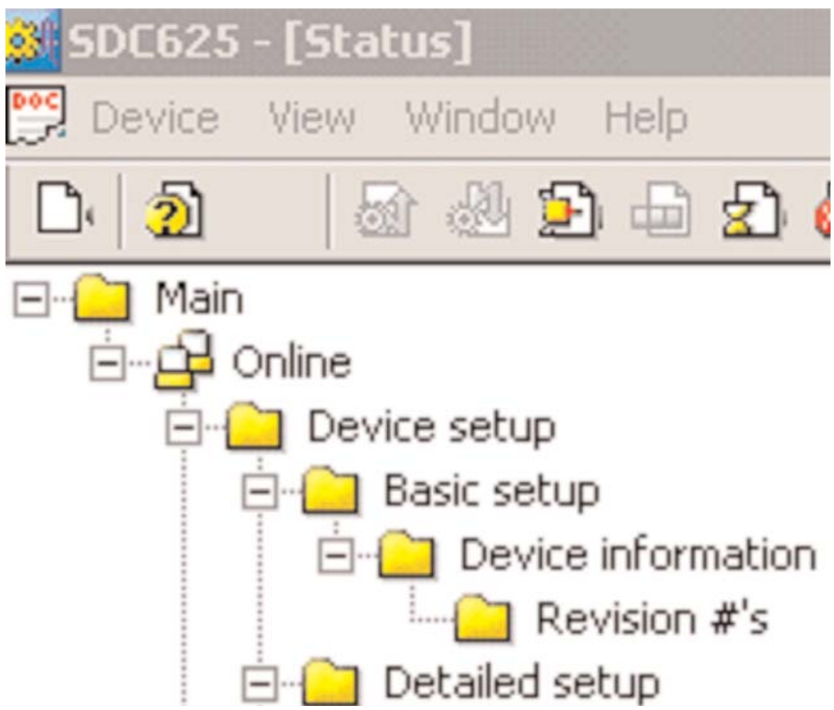


Figura D-19. Pantalla de estado de dispositivo